

# **Peligros químicos: Una guía de discusión para trabajadoras y trabajadores**

Introducción .....	G-3
Módulo 1: Qué sabemos y queremos saber de los químicos .....	G-4
Módulo 2: Cómo entran los químicos al cuerpo y dañan la salud .....	G-18
Módulo 3: Cómo protegernos de los peligros químicos .....	G-29



OSHA Grant recipient 2015-2016

Grant No. SH-27629-SH5

## Créditos

Coordinadora de proyecto: Miriam Lara-Meloy

Coordinación editorial: Todd Jailer

Redacción y edición: Miriam Lara-Meloy, Todd Jailer, Paula Worby, Sarah Shannon

Coordinación de la validación comunitaria: Garment Worker Center

Diseño y producción: Kathleen Tandy

Evaluador técnico: Mariano Krammer

Gracias a todas las personas que generosamente prestaron su tiempo, energía y apoyo para lograr este material en español, en especial a Garrett Brown y Zacil Pech.

Esta guía de discusión fue desarrollada por Hesperian – Guías de salud y fue financiada con fondos federales de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional del Departamento de Trabajo (OSHA) de los EE.UU., bajo el número de concesión SH-27629-SH5. Este material no refleja necesariamente los puntos de vista o las políticas del Departamento de Trabajo (DOL) de los EE.UU., y la mención de nombres comerciales, productos comerciales u organizaciones en este material no implica aprobación por parte del Gobierno de EE.UU.

This discussion guide was developed by Hesperian Health Guides and funded with federal funds from the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Department of Labor, under grant number SH-27629-SH5. This material does not necessarily reflect the views or policies of the U.S. Department of Labor, nor does mention of trade names, commercial products, or organizations imply endorsement by the U.S. Government.

## Introducción

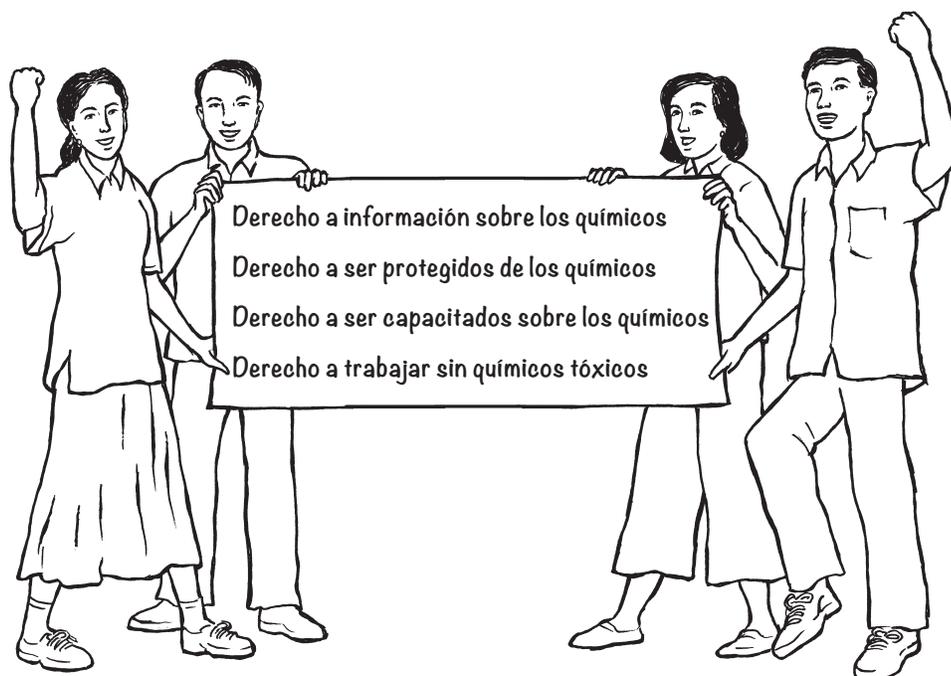
Esta guía de discusión tiene 3 capacitaciones de 2 horas cada una y está basada en el *Workers' Guide to Health and Safety* que pronto saldrá en su edición en español *Salud y seguridad laboral: Una guía para trabajadores*.

El libro *Workers' Guide to Health and Safety* incluye estrategias y herramientas para apoyar a las trabajadoras y los trabajadores a lograr cambios en sus trabajos que protegen su salud en todos sus ámbitos.

- **La 1ª capacitación, "Qué sabemos y queremos saber de los químicos"**, se enfoca en crear una conciencia colectiva sobre los químicos con los que trabajamos. Incluye actividades para aprender a buscar y leer información química, por más compleja que sea.
- **La 2ª capacitación, "Cómo entran los químicos al cuerpo y dañan la salud"**, se enfoca en crear un mapa del cuerpo y así descubrir cómo nos están afectando los químicos. Las actividades enseñan primeros auxilios básicos de acuerdo a las rutas por las cuales entran los químicos al cuerpo.
- **La 3ª capacitación, "Cómo protegernos de los peligros químicos"**, explora las muchas formas en que podemos protegernos de los químicos, desde una perspectiva de lo que pueden hacer los trabajadores.

Esta guía de discusión será de ayuda para aquellas personas que quieran empezar a abordar el tema de peligros químicos con un grupo de personas que quizás no tengan mucha experiencia con el tema. Los puntos son simples, pero el propósito no lo es: promover la autogestión en salud de todas y todos.

Para el exitoso desarrollo de estas capacitaciones es vital leer el capítulo 8: "Peligros químicos" en las páginas 150 a 190 y el "Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes", en las páginas 461 a 524.



## Módulo 1

# Qué sabemos y queremos saber de los químicos

En esta capacitación vamos a explorar lo que sabemos de los químicos en el trabajo y lo que queremos saber de ellos.

Primero vamos a hablar sobre los químicos con los que trabajamos. Y luego vamos a ver dónde podemos encontrar información sobre estos químicos y cómo entenderla.

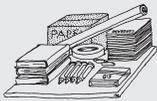


### Objetivos:

- Saber dónde y cuándo entramos en contacto con los químicos
- Aprender a buscar y a entender la información sobre los químicos



**Tiempo:** 2 horas



### Materiales:

- Marcadores, gis o lo que tenga para escribir en un pizarrón o en un papelógrafo
- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado “Preguntas”
- Papelógrafo o pizarrón titulado “Químicos”
- Copias para todos los participantes de:
  - pág. 487 “Disolventes de alcohol”
  - pág. 179 “Lea la etiqueta”
  - págs. 181 y 182 “Ficha de Datos de Seguridad”
- Copias para todos los participantes de una ficha de datos de seguridad de alcohol isopropílico en español del Internet
- Nueces, dulces u otros premios pequeños para reconocer la participación



### Lea:

“Infórmese sobre las sustancias químicas en su fábrica” que empieza en la **pág. 178** y la “Introducción” al Apéndice B que empieza en la **pág. 461**.

---

***Aprender a buscar y leer información sobre los químicos en el trabajo promueve la autogestión.***

---

# Bienvenida y ¡comencemos!

**Objetivos:**

Presentarse y establecer los objetivos de esta capacitación

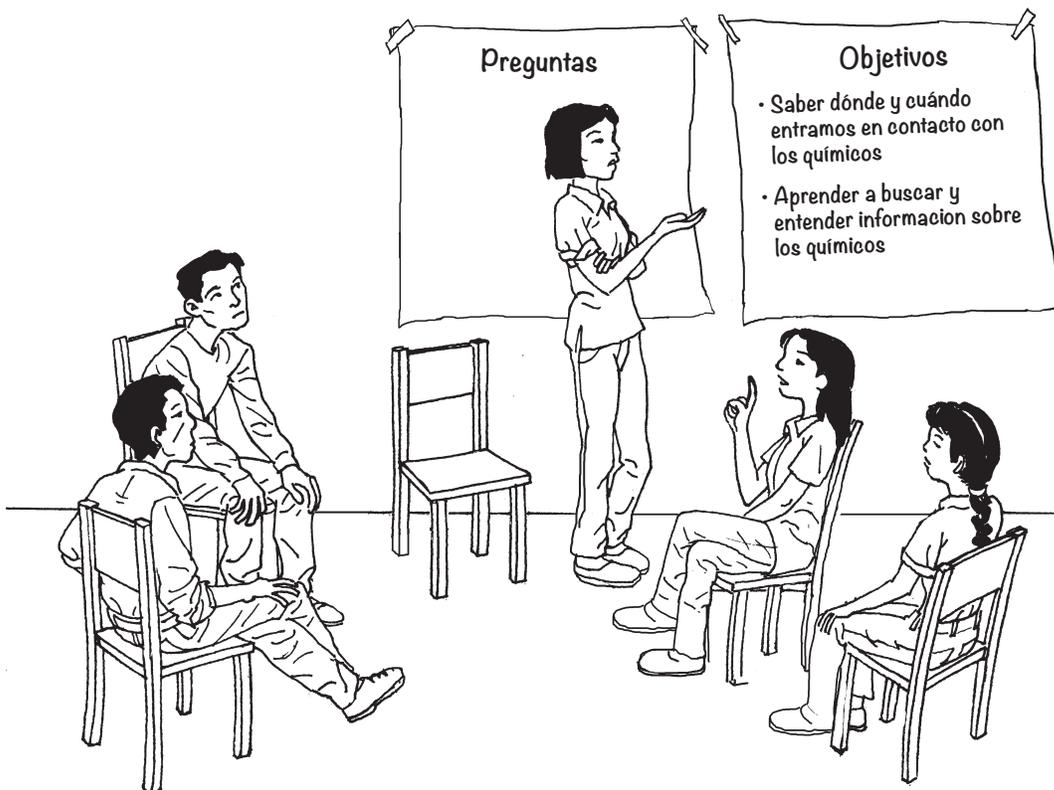


**Tiempo:** 15 minutos

**Materiales:**

- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado "Preguntas"

1. Todos se presentan.
2. Comparta los objetivos de hoy.
3. Señale el papel o pizarrón titulado "Preguntas". Aquí anotará cualquier pregunta que no se pueda resolver hoy para la siguiente capacitación.



# Los químicos en el trabajo

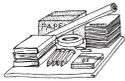


## Objetivos:

Definir lo que queremos decir por químicos y crear una lista de los químicos con los que trabajamos.



**Tiempo:** 15 minutos



## Materiales:

- Papelógrafo o pizarrón titulado "Químicos"

1. ¿Qué son los químicos? Escriba los nombres de todos los químicos que quieran compartir los participantes, incluso los que conocen en la casa o cualquier otra parte.

Químicos	
clorox	ácido
ajax	
acetona	
pintura	
maquillaje	

2. Explore con los participantes los químicos que hay dentro de los materiales con los que trabajan. Por ejemplo, los colorantes, los químicos para alisar la ropa y para que sea fácil de planchar. También exploren los químicos que usan para limpiar las áreas de trabajo.

Químicos		
clorox	ácido	teflón
ajax	colorantes	vapor del planchado
acetona	silicona	
pintura	desmanchador	polvo
maquillaje	thinner	

3. ¿Con cuáles de estos químicos trabajan? Haga una lista.



4. ¿Cómo entramos en contacto con los químicos? Hay 4 formas:



**Cuando respiramos** a través de la nariz y la boca. Cuando usted huele una sustancia química, la está respirando. Pero ciertas sustancias químicas no tienen olor o usted se acostumbra al olor y deja de notarlo.



**A través de la piel y de los ojos** cuando la sustancia química toca la piel o salpica a los ojos. Si un rocío, gotas pequeñas o gases no se eliminan mediante extractores u otro tipo de ventilación, pueden tocar la piel o entrar en los ojos.



**A través de la boca.** Los químicos entran en la boca cuando están en las manos y tocamos comida o cigarrillos que después metemos en la boca. El polvo químico o las salpicaduras pueden llegar hasta los labios. También ingerimos las sustancias químicas dentro de los cigarrillos, los alimentos o el agua.

5. Pregunte: ¿Cómo piensan que los químicos dañan la salud? En el próximo módulo hablaremos más sobre esto. Por ahora, la idea es compartir lo que nos preocupa y lo que sabemos.

# Información básica sobre los químicos



## Objetivos:

Esta información es una herramienta para explorar lo que ya sabemos de los químicos y empezar a explorar qué otro tipo de información necesitamos.



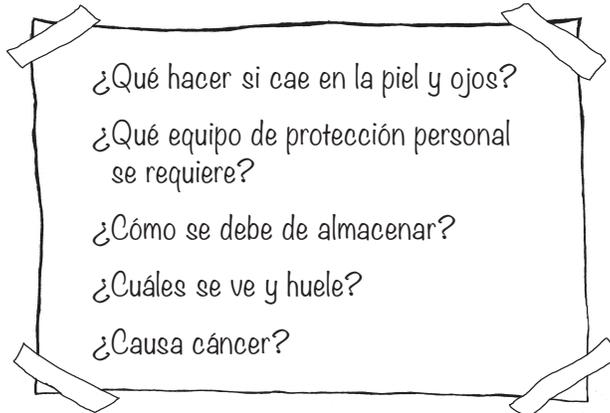
**Tiempo:** 30 minutos



## Materiales:

- Copias para todos de la pág. 487 "Disolventes de alcohol"
- Transparencias de la pág. 487 "Disolventes de alcohol"

1. Hagan una lista juntos de lo que les gustaría saber sobre una sustancia. Deje esta lista en un lugar visible porque la vamos a usar en la siguiente actividad.



2. Dele a cada participante una copia de la pág. 487 "Disolventes de alcohol".
3. Ponga la transparencia o vaya leyendo junto con los participantes. Empiece con el primer recuadro de arriba y vaya leyendo y explicando cada sección y elemento.

Disolventes de alcohol			
Alcohol etílico (etanol) – CAS n.º 64-17-5			
Alcohol isopropílico (IPA) – CAS n.º 67-63-0			
Alcohol metílico (metanol) – CAS n.º 67-56-1			

➡ Señale el **nombre de la tabla**.

El nombre de la tabla, Disolventes de alcohol, quiere decir que los químicos en esta lista pertenecen a un grupo de químicos similares, como una familia. Los miembros de una familia comparten muchas características pero no son igualitos. ¿Para qué creen que se usan los disolventes de alcohol?

➡ Señale el **nombre de cada químico**.

Note que los químicos se pueden conocer por varios nombres. Comparta algunos de los nombres alternativos para cada sustancia. ¿Cómo la conocen ustedes?

El número CAS es una identificación única que asigna el servicio de abstractos químicos (CAS, por sus siglas en inglés) a todas las sustancias químicas que hay.

➡ Señale **los símbolos**.

¿Qué piensan que quieren decir estos símbolos?

➡ Señale **¿Qué son?**

Compartan lo que saben del olor, color, textura, sabor, de los químicos.

➡ Señale **¿Trabaja usted con ellos?**

¿Alguien aquí ha trabajado con esta sustancia? ¿Cómo la ha usado?

➡ Señale **¿Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo?**

Lean juntos cada parte: Cuando entran por la piel, cuando entran por los ojos, cuando entran por la nariz y cuando entran por la boca. Aquí puede mencionar que todas estas reacciones son inmediatas o agudas.

➡ Señale **¿Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo?**

De los miles de productos químicos en uso, son pocos los que se han estudiado a fondo para determinar cómo afectan la salud. Y aunque se sabe bastante de ciertas características de las sustancias, como los efectos agudos, si pueden explotar y el almacenamiento correcto, aún es muy poco lo que sabemos sobre los efectos para la salud y el medio ambiente a largo plazo.

➡ Señale **Si usted corre riesgo de exposición.**

Las tablas incluyen información sobre el tipo de equipo de protección que debería ponerse si no hay buena ventilación en su fábrica, si los controles no funcionan bien o si le preocupa que no lo estén protegiendo.

La única solución verdadera para los peligros químicos es dejar de utilizar las sustancias químicas que dañan a las personas y sustituirlas con otras que no causan daño. En lo que logramos eso, es importante que la gente cuente con los medios necesarios para protegerse.

**4. Pregunte ¿Qué otra información nos gustaría saber?**

Trate de que se incluyan cosas como: salud reproductiva, cómo se debe de almacenar, cáncer, entre otros temas.

# Etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad



## Objetivos:

Explorar las secciones de una etiqueta y una ficha de datos de seguridad. Éstas tienen un lenguaje más accesible y sencillo. Los participantes desarrollarán la capacidad de entender y encontrar los contenidos que buscan.



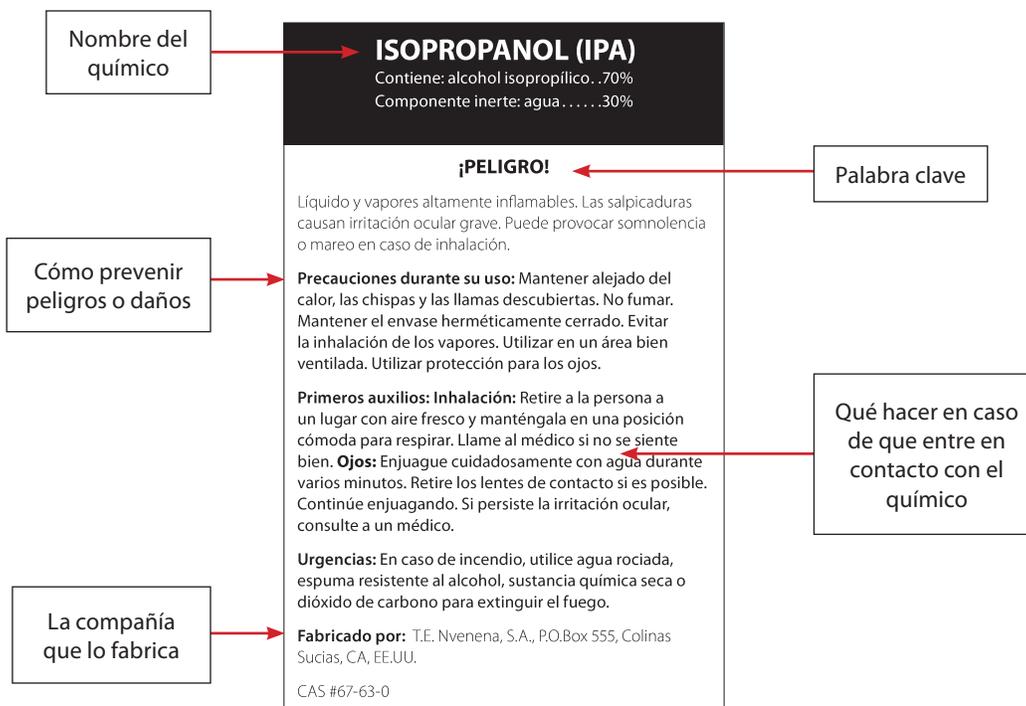
**Tiempo:** 30 minutos



## Materiales:

- Copias para todos los participantes de pág. 179 “Lea la etiqueta” y págs. 181 y 182 “Ficha de Datos de Seguridad”
- Transparencia de la pág. 179 “Lea la etiqueta”
- Transparencias de las pags. 181 y 182 “Cómo leer la Ficha de Datos de Seguridad”

1. Primero comparta la copia de la pág. 179 “Lea la etiqueta”.
2. Pregunte si alguna vez han visto la etiqueta de un químico.
3. ¿Qué información encontramos en la etiqueta?



4. Si los envases con los que trabaja no traen etiquetas, pídale al supervisor que le brinde esta información que ustedes tienen que recibir por ley. También puede ver si los que reciben los químicos tienen las etiquetas de los envases grandes.
5. Aprendimos a leer 2 tipos de información química. Ahora vamos hablar de las hojas o fichas de datos de seguridad. ¿Qué tipo de información creen que encontraremos en las fichas de datos de seguridad?



6. La ficha que vamos a compartir fue hecha para que fuera fácil de leer y entender. Todos los elementos que hay en una ficha de datos están ahí. Juntos vamos a ir viendo toda la información que podemos encontrar en las fichas y descubriendo dónde encontrar lo que buscamos.

➡ **Señale el número 1** y diga que en esta sección se encuentra el nombre del químico y qué compañía lo elaboró. Note también que esto es algo que encontrarán en la etiqueta.

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (FDS)  
ALCOHOL ISOPROPÍLICO**

**1. Nombre de la sustancia y empresa que lo fabrica:**

Alcohol isopropílico  
Otros nombres: 2-propanol,  
Isopropanol, IPA

T.E. Nvenena, S.A  
P.O. Box 555  
Colinas Sucas, CA, EE.UU.  
(900) 800-0008

- ➡ Señale el número 2 y que en esta sección se encuentra el número CAS. Repase lo que significa el número CAS.

Incluso las mezclas industriales secretas deben decir los ingredientes químicos (componentes) tóxicos.	<b>2. Composición o información sobre los ingredientes</b>			Una sustancia química puede tener muchos nombres diferentes pero tiene solo un número CAS. El número CAS es la mejor manera de identificarla.
	Alcohol isopropílico	100%	CAS # 67-63-0	

Información sobre los componentes:  
Este producto se considera peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (20 CFR 1910.1200).

- ➡ Señale el número 3 y que esto es un resumen de peligros.

Resumen de los peligros para la salud y de incendio. Hay más información en las secciones 4, 5 y 11. Aunque aquí diga que no hay peligros para la salud, no quiere decir que la sustancia es segura.	<b>3. Identificación de peligros</b>	
	<p>Esta sustancia es un líquido transparente, volátil e inflamable. Altamente inflamable. Efectos agudos: Irritación de la piel o las vías respiratorias altas, o ambas. Somnolencia, dolor de cabeza. Efectos crónicos: Ligeramente peligroso en caso de contacto con la piel (sensibilizador). Efectos carcinogénicos: A4 (no clasificable para humanos o animales) por ACGIH, 3 (no clasificable para humanos) por IARC. Inhalación: Leve irritación de los ojos, la nariz y la garganta. Ingestión: Somnolencia, dolor de cabeza. Contacto con la piel: Piel seca y agrietada.</p>	

- ➡ Señale el número 4 y que aquí encontrarán qué hacer si nos cae en alguna parte del cuerpo. Puede repasar las formas en que los químicos entran al cuerpo.

<b>4. Medidas de primeros auxilios</b>	Para la piel, vea si enjuagarla con agua es suficiente o si se recomienda otro tratamiento. En caso de ingestión, ¿se recomienda vomitar o no?
	<p>Ojos: Enjuague con agua durante al menos 15 minutos. Obtenga atención médica. Piel: Lave con agua y jabón. Quítese la ropa y zapatos contaminados. Obtenga atención médica. Inhalación: Saque a la víctima a un lugar con aire fresco. Si respira con dificultad, dé oxígeno. Busque atención médica. Ingestión: No vomite. Busque atención médica.</p>

- ➡ Señale el número 5 y el título de esta sección.

<b>5. Medidas de extinción de incendios</b>	Si el producto químico es inflamable, ¿qué causaría que se incendie o explote? Si se siguen estas instrucciones se pueden evitar los incendios en las fábricas.
	¿Qué materiales o sustancias químicas pueden extinguir un incendio? Si no tiene los materiales adecuados, será difícil detener el incendio.

Inflamabilidad del producto: Inflamable.  
Punto de inflamación: 12 °C (53.6 °F)  
Temperatura de ignición espontánea: 339 °C (750 °F)  
Peligro de incendio: Altamente inflamable ante la presencia de chispas o calor.  
PRECAUCIÓN: PUEDE QUEMAR CON UNA LLAMA CASI INVISIBLE.  
Peligros de explosión: Explosivo ante la presencia de chispas o calor.  
Instrucciones para la extinción de incendios: Es posible que el agua no sea eficaz. No utilice un chorro continuo de agua porque esto podría extender el fuego. Enfríe con agua los envases expuestos al fuego o al calor.  
INCENDIOS PEQUEÑOS: Utilice polvo químico SECO.  
INCENDIOS GRANDES: Utilice espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono, agua pulverizada o nebulizadores de agua.

➡ Señale el número 6 y diga que aquí nos dice qué hacer si el químico se riega.

**6. Medidas para controlar un derrame o un escape accidental**

Derrames pequeños: Diluya con agua y trapee. Botar en un recipiente para desechos.  
Derrames grandes: Mantener alejado del calor y las chispas. Utilice tierra o arena secas para absorberlo.

Qué hacer y utilizar para contener y limpiar un derrame. Vea la sección 8 para obtener información sobre el equipo de protección y de limpieza.

➡ Señale el número 7 y lo importante que es saber cómo guardar los químicos para que no estén cerca del calor o de químicos que los pueden hacer explotar.

**7. Manejo y almacenamiento**

Precauciones: Mantener alejado del calor. Mantener alejado de agentes oxidantes y ácidos.  
Compruebe que todo el equipo esté puesto a tierra.  
Recomendaciones de almacenamiento: Mantener en un área fresca y bien ventilada.  
Mantener en un área separada. Almacenar en envases herméticamente cerrados.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.

➡ Señale el número 8 y que esta sección incluye información sobre cómo prevenir que los químicos entren al cuerpo. Los controles son, por ejemplo, la ventilación. La protección personal incluye los guantes y máscaras.

Qué ventilación se necesita: local, general, encerrada.

**8. Controles de exposición y protección personal**

**Controles de ingeniería:** utilice un equipo de ventilación a prueba de explosiones. Proporcione una ventilación local y general con conducto de extracción para retirar los vapores y el rocío. Conecte a tierra los envases para evitar las chispas por electricidad estática. Compruebe que los puestos de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén cerca a las estaciones de trabajo.

**Equipo de protección personal:**

**Piel:** Póngase guantes impermeables y ropa de protección antiestática con retardador de llama.

**Ojos:** Póngase gafas de protección con cubiertas laterales. Para las fugas, derrames u otras emergencias utilice gafas de seguridad para productos químicos y máscaras.

**Respiratoria:** Si los niveles son altos, utilice protección respiratoria aprobada por NIOSH.

**Equipo de protección personal para limpiar derrames grandes:** Gafas de seguridad especiales para las salpicaduras. Traje completo. Respirador para vapores. Botas. Guantes.

**Límites de exposición:** OSHA PEL = 400 ppm OSHA STEL = 500 ppm IDLH = 2000 ppm TWA: 983 STEL: 1230 (mg/m3) [Australia] TWA: 200 STEL: 400 (ppm) de ACGIH (TLV) [Estados Unidos] [1999]

Tipo de guantes, protección para los ojos, ropa y máscaras para todos los días y para los accidentes.

Estos niveles, medidos en partes por millón con equipos costosos, podrían no ser suficientemente seguros para protegerle, pero son un punto de partida para exigir al menos esos niveles.

➡ Señale el número 9 y diga que aquí nos dicen cómo se ve, huele, que color tiene este químico.

**9. Propiedades fisicoquímicas**

Estado físico y aspecto: Líquido.  
Olor: Agradable. Olor parecido al de una mezcla de etanol y acetona.  
Sabor: Amargo (ligeramente).  
Color: Sin color.  
Umbral de olor: 22 ppm (Sittig, 1991) 700 ppm para quienes no lo han olido antes (Versch, 1983)

Esta sección podría ayudarle a identificar una sustancia química por su aspecto, sabor u olor.

➡ Señale el número 10 y que aquí indica si esta sustancia tiene una reacción mala a algún químico, para evitarla.

Sustancias químicas y condiciones que deben evitarse para prevenir reacciones peligrosas.

**10. Estabilidad y reactividad**

**Estabilidad:** El producto es estable.

**Condiciones que deben evitarse:** Calor, fuentes de ignición, materiales incompatibles.

**Incompatibilidades:** Reacciona violentamente con la combinación de hidrógeno + paladio, nitroformo, óleum, COCl<sub>2</sub>, triisopropóxido de aluminio, oxidantes.

➡ Señale el número 11 y aquí se encuentra mucha información sobre cómo puede dañar la salud.

Busque información sobre los órganos afectados por la sustancia química.

LD50 significa Dosis Letal: la cantidad necesaria para matar a la mitad de las personas expuestas. Entre más bajo el número, más peligrosa es la sustancia.

¿Puede causar cáncer?

**Toxicidad para la reproducción:** afecta la capacidad para tener hijos sanos.

**Efectos teratogénicos:** causa defectos de nacimiento.

**Toxicidad para el feto:** puede hacerle daño al bebé antes de nacer.

**Toxicidad para el desarrollo:** puede afectar el desarrollo del bebé.

Cómo eliminar el producto químico de manera segura.

**11. Información de toxicología**

LD50 – Ruta: Inhalación; Dosis: 72.6 mg/L/4H

LD50 – Ruta: Oral; Dosis: 4396 mg/kg

LD50 – Ruta: Ingestión; Dosis: 12,800 mg/kg

**Efectos agudos:** Causa irritación de los ojos, la piel y las membranas mucosas. Nocivo en caso de inhalación o ingestión. Causa dolores de cabeza y otros efectos al sistema nervioso.

**Efectos crónicos:** La exposición repetida puede causar daños a la vejiga, los riñones y el hígado.

**EFFECTOS CARCINOGENICOS:** A4 (no clasificable para humanos o animales) por ACGIH, 3 (no clasificable para humanos) por IARC.

**TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN:** Puede causar efectos adversos teratogénicos o para la reproducción (fertilidad, toxicidad para el feto, anomalías del desarrollo, según estudios en animales. Se ha detectado en la leche materna en humanos).

**TOXICIDAD PARA EL DESARROLLO:** Clasificado como tóxico para el sistema reproductivo en mujeres.

➡ Señale el número 12, 13, 14 y 15 y lea cada título.

Cómo y por cuánto tiempo daña el medio ambiente

Cómo eliminar el producto químico de manera segura.

Obtenga una FDS actualizada.

**12. Información ecológica**

Ecotoxicidad: ecotoxicidad en agua (LC50): 100000 mg/l 96 horas [pimephales promelas]. 64000 mg/l 96 horas [pimephales promelas].

**13. Consideraciones para su eliminación**

Eliminar como un desecho especial cumpliendo las normas locales y nacionales. Considere la mezcla de combustibles como alternativa a la incineración.

**14. Información sobre el transporte**

Información sobre las etiquetas que deben incluirse durante el transporte.

**15. Información regulatoria**

Fecha de revisión. 13 de enero de 2014. Cualquier otra información importante.

## Pongamos todo en práctica



### Objetivos:

Encontrar la información que buscamos en una ficha de datos de seguridad.



**Tiempo:** 20 minutos



### Materiales:

- Copias para todos los participantes de una ficha de datos de seguridad de alcohol isopropílico en español del Internet.
- Nueces, dulces u otros premios para reconocer la participación.
- Papelógrafo(s) con las siguientes preguntas y espacio para contestarlas:
  - ¿Qué hacer si cae en la piel y los ojos?
  - ¿Qué equipo de protección personal se requiere?
  - ¿Cómo se debe de almacenar?
  - ¿Cómo se ve y huele?
  - ¿Causa cáncer?

1. Cada participante recibe la ficha de datos de seguridad.
2. Vean primero que tiene el mismo número de secciones que la ficha que acabamos de repasar.
3. Ahora vamos a tratar de encontrar respuestas a las siguientes preguntas:
  - ¿Qué hacer si cae en la piel y ojos?
  - ¿Qué equipo de protección personal se requiere?
  - ¿Cómo se debe de almacenar?
  - ¿Cómo se ve y huele?
  - ¿Causa cáncer?
4. Cada vez que alguien diga en qué sección (número y título) se encuentra la respuesta, recibe un premio (nueces, dulce). Cada vez que alguien lea la sección correcta, recibe un premio (nueces, dulces).
5. ¿Cómo les pareció esta actividad? ¿Qué se les hizo difícil? ¿A quién beneficia que esta información sea difícil de encontrar y entender?

## Evaluación y cierre



### Objetivos:

Repasar lo aprendido y cerrar.



**Tiempo:** 10 minutos

1. Todos los participantes se paran en un círculo.
2. **¿Qué aprendieron hoy?** Pause unos momentos para que los participantes puedan reflexionar en lo que quieren compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo algo que aprendieron hoy. (Si hay más personas que quieran compartir, pueden hacerlo si hay tiempo).
3. **¿Cómo se sintieron sobre uno de los temas o de las actividades?** Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo cómo se sintieron hoy durante alguna de las actividades. Es mejor dejar que los participantes que quieran compartir elijan hacerlo en vez de pedir que comparta alguien que quizás no quiera hacerlo.
4. **¿Qué acción o acciones piensan tomar después de haber participado en esta capacitación?** Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo lo que van a hacer.
5. Deles las gracias a todas y a todos.
6. La próxima vez que nos veamos, vamos a hablar más sobre cómo los químicos entran al cuerpo, los efectos y daños a la salud que causan y que queremos o podemos hacer para protegernos.

## Módulo 2

# Cómo entran los químicos al cuerpo y dañan la salud

En esta capacitación hablaremos sobre cómo entran al cuerpo los químicos y qué efectos tienen sobre la salud.

Primero, vamos a hablar sobre cómo entran los químicos al cuerpo. Luego, de los efectos sobre la salud.

Finalmente, vamos a aprender primeros auxilios básicos.

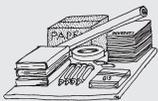


### Objetivos:

- Descubrir cómo los químicos entran al cuerpo y cómo dañan la salud
- Practicar primeros auxilios básicos



**Tiempo:** 2 horas



### Materiales:

- Marcadores, gis o lo que tenga para escribir en un pizarrón o en un papelógrafo
- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado "Preguntas" y las preguntas de la capacitación anterior
- Papelógrafo o pizarrón con un dibujo de cuerpo completo
- Estampitas circulares de color chillante
- Copias para todos los participantes de
  - págs. 157 a 163 "Problemas de salud causados por las sustancias químicas"
  - págs. 174 a 177 "Primeros Auxilios"



### Lea:

"Cómo entramos en contacto con sustancias químicas" que empieza en la **pág. 152**, "Problemas de salud causados por las sustancias químicas" que empieza en la **pág. 157** y "Primeros auxilios para los accidentes con sustancias químicas" que empieza en la **pág. 174**.

---

***Aun cuando no tenemos toda la información sobre un químico,  
podemos tomar acciones para protegernos.***

---

# Bienvenida y ¡comencemos!



## Objetivos:

Presentarse, establecer los objetivos de esta capacitación y repasar la última capacitación.



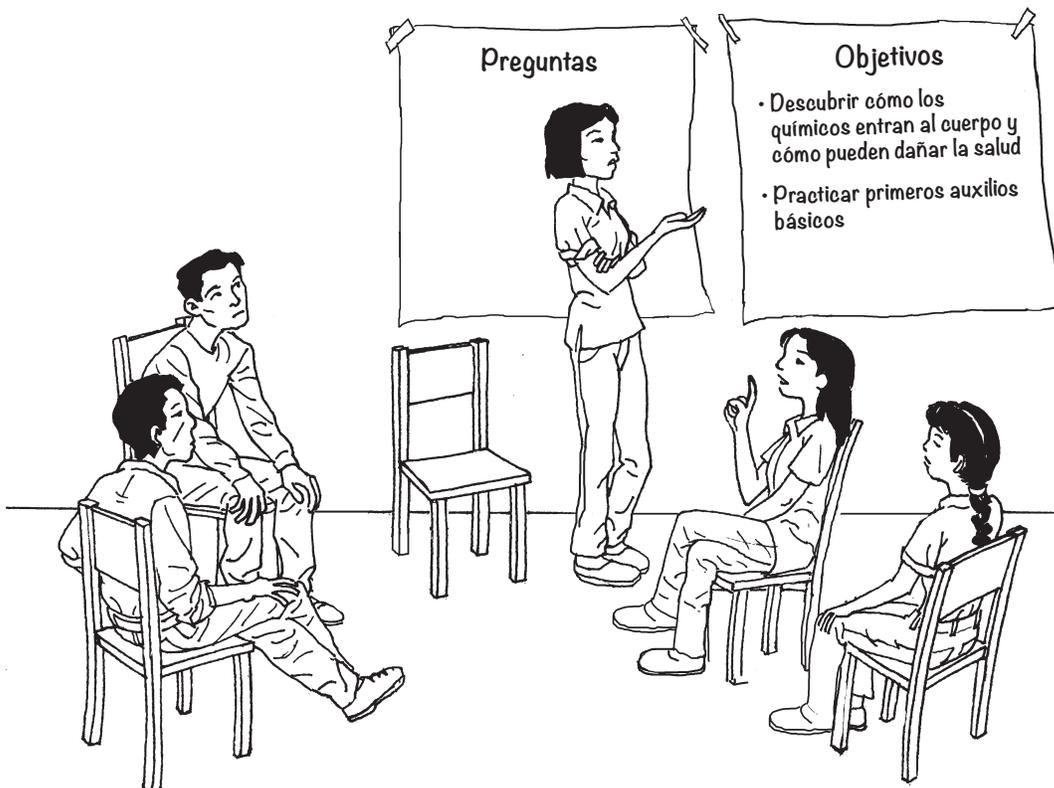
**Tiempo:** 10 minutos



## Materiales:

- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado "Preguntas"

1. Todos se presentan.
2. ¿Qué es lo que aprendimos la última vez?
3. Comparta los objetivos de hoy.
4. Señale el papel o pizarrón titulado "Preguntas". Comparta las respuestas a las preguntas que hayan salido de la última capacitación. Aquí anotará cualquier pregunta que no se pueda resolver hoy para la siguiente capacitación.



## Por dónde entran los químicos al cuerpo

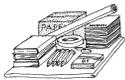


### Objetivos:

Nombrar las 4 rutas por las cuales entran los químicos al cuerpo.



**Tiempo:** 15 minutos



### Materiales:

- Marcadores, gis o lo que tenga disponible para escribir en un pizarrón o en un papelógrafo
- Papelógrafo o pizarrón

1. ¿Cómo y dónde entramos en contacto con los químicos? Haga una lista con lo que vayan describiendo los participantes.
2. En el último módulo hablamos de las **4 formas** en que entran los químicos al cuerpo. ¿Se acuerdan?

- ➡ **Ojos.** En la lista, señale o dibuje un ojo junto a las formas en que entran por los ojos. ¿Qué sienten cuando les entra un químico en los ojos?
- ➡ **Piel.** Señale en la lista o dibuje un brazo junto a los que entran al tocar la piel. ¿Qué sienten cuando les cae un químico en la piel?
- ➡ **Nariz.** Señale o dibuje una nariz junto a los que se respiran, o entran por la nariz. ¿Cómo se sienten cuando respiran un químico?
- ➡ **Boca.** Señale o dibuje una boca junto a los que se ingieren, o entran por la boca. ¿Cómo sabemos si nos entró un químico a la boca?

Recuérdelos a los participantes que muchas veces no tenemos ninguna señal de que estamos en contacto con los químicos.

3. A los daños que podemos ver o sentir inmediatamente, les llamamos efectos **inmediatos** o **agudos**. Los daños que se ven después de un tiempo de estar en contacto con los químicos, los llamamos efectos a **largo plazo** o efectos **crónicos**.

# ¿Dónde siente el efecto?



## Objetivos:

Este mapa del cuerpo les ayudará a ver qué tipo de problemas relacionados a los químicos hay en el trabajo y cuáles tienen los participantes en común.



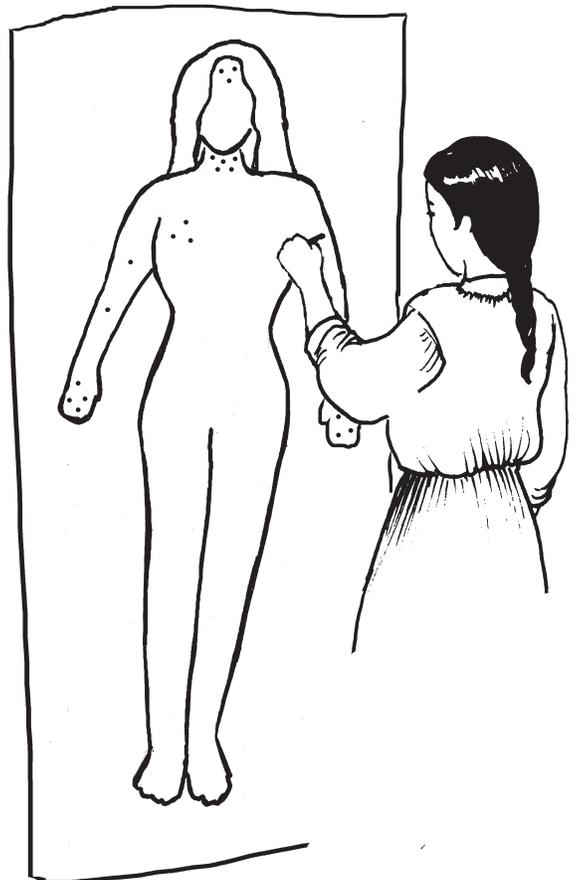
**Tiempo:** 30 minutos



## Materiales:

- Dibujo de un cuerpo completo, hasta con los órganos internos, en un pizarrón o papelógrafo
- Estampitas circulares de color chillante o marcadores de colores

1. Dele a cada participante unas estampitas de color o un marcador.
2. Pídale que uno por uno se paren y pongan las estampitas sobre la parte del cuerpo que es afectada por los químicos o que dibujen un puntito con el marcador. No tienen que escoger solo un lugar, pueden poner su estampita o dibujar el puntito en todas las partes afectadas.
3. Por cada estampita o puntito que pongan tienen que explicar qué tipo de trabajo causa ese efecto.
4. Después de que todos hayan pasado, vean dónde hay más puntitos o estampitas. Estos peligros afectan a más trabajadores.
5. Identifiquen cuáles son los más graves que se deben solucionar primero.



## Cómo dañan la salud



### Objetivos:

Establecer un entendimiento colectivo sobre los posibles daños al cuerpo causados por los químicos.



**Tiempo:** 30 minutos



### Materiales:

- El mapa del cuerpo de la actividad anterior
- Marcadores o gis
- Papelógrafos titulados cada uno con:
  - Piel
  - Respiración
  - Órganos internos
  - Salud reproductiva
  - Cáncer
- Copias de las págs. 157 a 163

1. Explique de nuevo la diferencia entre efectos inmediatos y efectos crónicos.



### Efectos inmediatos o agudos

Las quemaduras, las dificultades para respirar o para ver, la tos, los mareos o desmayos son ejemplos de efectos agudos.

Los efectos agudos ocurren *de inmediato*.



### Efectos a largo plazo o crónicos

El cáncer, los daños al hígado y a los riñones, las enfermedades del sistema nervioso y el sistema reproductivo y el daño cerebral son todos ejemplos de problemas crónicos. Pueden tardar meses o años en desarrollarse.

Los efectos crónicos tardan *mucho tiempo* en manifestarse.

2. En el mapa del cuerpo, dibuje un círculo sobre los efectos que son agudos y una cruz sobre los que son crónicos.
3. En un lugar visible, ponga los papelógrafos: Piel, Respiración, Órganos internos, Salud reproductiva, Cáncer.
4. Reparta las copias de las págs. 157 a 163. Pueden leer las copias en grupo o los participantes pueden llevarlas a casa. Pero tómese tiempo antes de la capacitación para leer esta información, ya que va a ser útil durante los siguientes pasos.
5. Pregunte: ¿Cómo piensan que los químicos afectan la piel? Escriba todo lo que se comparta y asegúrese de que se incluya el sarpullido (o ronchas, o como le digan a los brotes en la piel) y las quemaduras.

**Sarpullido:** Los sarpullidos son muy incómodos y pueden ser una señal de problemas de salud causados por sustancias químicas. Usualmente mejora en cuando usted se aleja de la sustancia química.

**Quemaduras:** Las quemaduras químicas leves enrojecen la piel pero sanan rápidamente. Las quemaduras más graves causan ampollas. Las quemaduras graves, como, por ejemplo, aquellas causadas por blanqueador o amoníaco concentrado, pueden atravesar la piel. Las quemaduras causadas por ácido fluorhídrico no se ven ni duelen de inmediato, pero queman profundamente.



**6. Pregunte ¿Cómo afectan la respiración?**

El asma ocurre cuando se inflaman los tubos que llevan el aire que se respira a los pulmones. Así no les llega suficiente aire. La dificultad respiratoria, la opresión en el pecho y las sibilancias todas son señas de asma. El asma puede ser un problema pasajero que se detiene cuando usted se aleja de la sustancia que lo causa. Pero en la mayoría de los casos, el asma es crónica, es decir, durará mucho tiempo, quizás toda la vida.

**7. ¿Cómo afectan los órganos internos?**

Algunas sustancias químicas envenenan y destruyen lentamente partes específicas del cuerpo, tales como el cerebro, los nervios, el hígado, los riñones o los pulmones. Ingerir o respirar ciertas sustancias químicas puede causar un envenenamiento inmediato o quemaduras dentro del cuerpo. Estos productos pueden causarle la muerte si usted no recibe atención médica inmediata. Otras sustancias químicas pueden causar un envenenamiento lento con el tiempo que le hace enfermar gravemente y le cause la muerte. Las sustancias químicas también pueden debilitar la capacidad del cuerpo para resistir las infecciones y otras enfermedades.

**8. ¿Cómo afectan la salud reproductiva?**

La mayoría de las mujeres pueden embarazarse, tener embarazos saludables y dar a luz a bebés sanos. Pero las sustancias químicas que se usan en el lugar de trabajo pueden causar problemas de salud reproductivos para las mujeres y los hombres. Algunas sustancias químicas causan solamente un tipo de problema y otras causan varios. Asegúrese de cubrir los problemas con la menstruación, con el sexo, de fertilidad, el aborto espontáneo y los problemas con el bebé antes de nacer.

**9. ¿Cómo causan cáncer?**

A las personas les dan cáncer por muchas razones. La exposición a las sustancias químicas es una de ellas. Nos exponemos a tantas sustancias químicas en el trabajo, el hogar y la comunidad que puede ser difícil saber y demostrar que un cáncer fue causado por una sustancia química usado en trabajo.

La mayoría de los tipos de cáncer se desarrollan lentamente y las señas de la enfermedad no aparecen hasta años después de haber estado expuesto a las sustancias o mezclas de sustancias que los causan. Para muchos trabajadores, esto significa que les da cáncer muchos años después de trabajar con las sustancias que causan cáncer.

**10. Diga: Muchos de los daños a la salud de los problemas agudos o inmediatos se pueden prevenir si actuamos rápidamente con primeros auxilios. También es posible prevenir algunos problemas crónicos de salud a través de las técnicas de los primeros auxilios que vamos a aprender en la siguiente actividad.**

# Primeros Auxilios



## Objetivos:

Cómo responder cuando entramos en contacto con un químico.



**Tiempo:** 20 minutos



## Materiales:

- Copias para todos los participantes de págs. 174 a 177 "Primeros Auxilios"
- 1 Papelógrafo, dividido en 4 secciones con las siguientes palabras: Evacuar, Ayudar, Avisar, Pedir ayuda

1. Para prevenir los daños que puedan causar los químicos es bueno saber qué hacer si entramos en contacto con ellos, es decir, necesitamos saber primeros auxilios.
2. Para ustedes, ¿qué significan "los primeros auxilios"?
3. Pregúntele a los participantes qué harían para evacuar, ayudar, avisar y pedir ayuda.
4. Explique que esas son las 4 partes de una buena respuesta de primeros auxilios.
5. Pregunte: ¿Quién creen ustedes que es responsable de darles la capacitación y los materiales necesarios para responder a emergencias? Los participantes pueden decir, por ejemplo: el patrón, el gobierno, el supervisor, OSHA, entre otros.
6. Reparta las copias de págs. 174 a 177 "Primeros Auxilios".
7. Lean en grupo cada una de las 4 hojas de primeros auxilios.

*Si cae un químico en la piel lávese de inmediato con mucha agua durante al menos 15 minutos.*



## Juego de roles: Primeros Auxilios

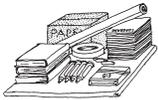


### Objetivos:

Practicar lo que aprendimos sobre los primeros auxilios desde una perspectiva personal a una colectiva.



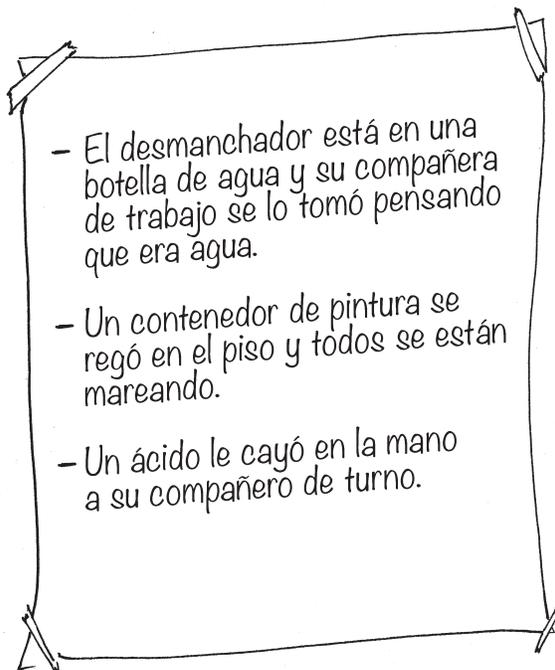
**Tiempo:** 15 minutos



### Materiales:

- Copias para todos los participantes de págs. 174 a 177 "Primeros Auxilios"

1. Pida que los participantes compartan historias de algún momento donde entraron en contacto con un químico en el trabajo. Pueden contar una historia que han vivido, visto, o de la que oyeron. Vaya anotándolos en un papelógrafo o en el pizarrón.
2. Escoja 3 ejemplos de los compartidos, uno para representar cada una de las formas en que entran los químicos al cuerpo, uno donde el químico toca la piel o entra en los ojos, uno donde el químico se respira y uno donde le entra a la boca.



3. Los participantes se separan en 3 grupos de más o menos 5 personas (divida los grupos de acuerdo al número de participantes).
4. Dele a cada grupo uno de los 3 ejemplos seleccionados. Tiene que crear un skit o un sociodrama basado en el recuadro de primeros auxilios que corresponde a la forma en que entramos en contacto con el químico. Es decir, si el ejemplo es que el químico cae en la piel, el grupo tiene que basar el sociodrama en el recuadro de primeros auxilios de la página 175, "Primeros auxilios si una sustancia química le toca la piel o los ojos".
5. El grupo crea un skit con los siguientes personajes de acuerdo a cómo debe de reaccionar cada uno basándose en las instrucciones de los recuadros.
  - persona afectada
  - 3 compañeras o compañeros (más o menos personajes de acuerdo al número de participantes)
  - supervisora o el supervisor
6. Cada grupo presenta su sociodrama.
7. Cuando todos hayan presentado, reflejen juntos: ¿Qué necesitan en sus trabajos para poder estar preparados para una emergencia?



## Evaluación y cierre



### Objetivos:

Repasar lo aprendido y cerrar.



**Tiempo:** 10 minutos

- 
1. Todos los participantes se paran en un círculo.
  2. ¿Qué **aprendieron** hoy? Pause unos momentos para que los participantes puedan reflexionar en lo que quieren compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo algo que aprendieron hoy. (Si hay más personas que quieran compartir, pueden hacerlo si hay tiempo).
  3. ¿Cómo se **sintieron** sobre uno de los temas o de las actividades? Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo cómo se sintieron hoy durante alguna de las actividades. Es mejor dejar que los participantes que quieran compartir elijan hacerlo en vez de pedir que comparta alguien que quizás no quiera hacerlo.
  4. ¿Qué **acción o acciones piensan tomar** después de haber participado en esta capacitación? Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo lo que van a hacer.
  5. Deles las gracias a todas y a todos.
  6. La próxima vez que nos veamos, vamos a hablar más sobre cómo protegernos de los peligros químicos.

## Módulo 3

# Cómo protegernos de los peligros químicos

En este módulo vamos a explorar el tipo de cambios y soluciones que reducen y evitan los peligros químicos que enfrentan las y los trabajadores.

Primero vamos a hablar sobre las acciones que las trabajadoras y trabajadores pueden tomar para protegerse. Estos cambios son menos protectores, pero sirven para motivarnos.

Después hablaremos de las soluciones a largo plazo que son las más protectoras. Estas soluciones requieren del poder colectivo de las trabajadoras y los trabajadores.



### Objetivos:

- Explorar soluciones que nos protegen de los peligros químicos
- Categorizar las soluciones de las menos protectoras a las más protectoras
- Hablar sobre cómo podemos lograr que se hagan cambios en nuestro trabajo



**Tiempo:** 2 horas



### Materiales:

- Marcadores, gis o lo que tenga para escribir en un pizarrón o en un papelógrafo
- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado "Preguntas" y las preguntas anteriores
- Papelógrafo para cada uno, donde irá tomando nota
  - Prevenir que los respiremos
  - Prevenir que toquen nuestra piel y ojos
  - Prevenir que entren a nuestra boca
- Imprima las págs. G-41 a G-47 en papel de color y recórtelas
- Papelógrafo o pizarrón con un dibujo de un embudo o termómetro, que de arriba a abajo va de grueso a pequeño y del 4 al 1
- Imprima las cartas en las págs. G-49 a G-67 para el juego: "Jugando con el peligro"



### Lea:

"Cómo proteger a los trabajadores contra las sustancias químicas" que empieza en la **pág. 164**, "Reducir y retirar las sustancias químicas tóxicas" que empieza en la **pág. 187** y "Proteger a nuestras familias y comunidades" que empieza en la **pág 185**.

---

***Podemos hacer muchas cosas para protegernos mientras nos organizamos para luchar por cambios duraderos.***

---

# Bienvenida y ¡comencemos!

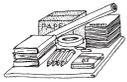


## Objetivos:

Presentarse, establecer los objetivos de esta capacitación y repasar la última capacitación.



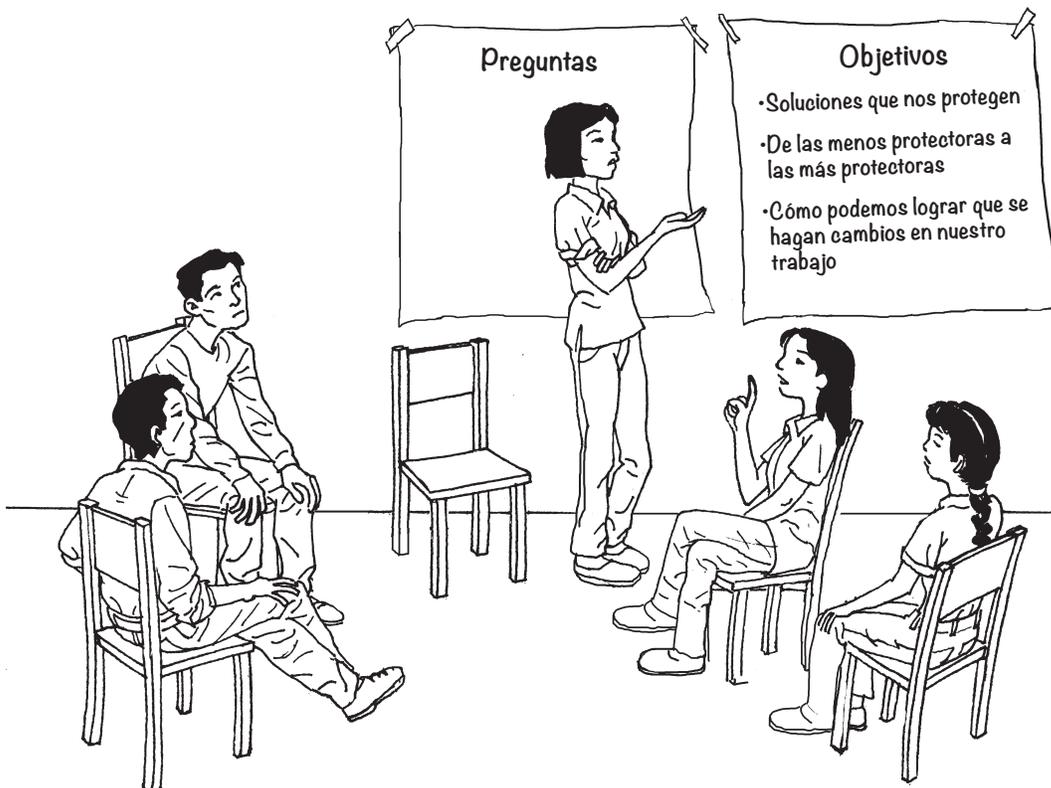
**Tiempo:** 10 minutos



## Materiales:

- Papelógrafo o pizarrón con los objetivos del día
- Papelógrafo o pizarrón titulado "Preguntas"

1. Todos se presentan. Si ya se conocen, entonces pida que cada quien comparta como se siente hoy.
2. ¿Qué es lo que aprendimos en las últimas 2 capacitaciones?
3. Comparta los objetivos de hoy.
4. Señale el papel o pizarrón con el título "Preguntas". Comparta las respuestas a las preguntas que hayan salido de la última capacitación. Aquí anotará cualquier pregunta que no se pueda resolver hoy para resolver en el futuro.



# Cómo prevenir el contacto con los químicos



## Objetivos:

Hablar sobre lo que los participantes ya hacen para prevenir entrar en contacto con los químicos y lo que pueden hacer. Empezamos con soluciones que se pueden hacer ahorita sin apoyo del patrón y seguimos con soluciones que requieren que los trabajadores se organicen para exigir cambios más sustentables y permanentes.

Las soluciones de las que hablaremos van de más fáciles a más difíciles y de menos protectoras a más protectoras. Esto será útil para el juego “Jugando con el peligro”.



**Tiempo:** 40 minutos



## Materiales:

- Papelógrafo y marcadores:
- 1 papelógrafo para cada uno, donde irá tomando nota:
  - Prevenir que los respiremos
  - Prevenir que toquen nuestra piel y ojos
  - Prevenir que entren a nuestra boca

---

## 1. Quién es responsable de protegernos de que entren en nuestros cuerpos?

Por ley, nuestro patrón debe de asegurarnos que los químicos en el trabajo no nos causen daño y de hacer cambios para que no tengamos contacto con los químicos. Igual que por ley debe pagarnos por nuestro trabajo.

Sin embargo, muchos de nosotros trabajamos con químicos que nos dañan y nuestro patrón no hace nada porque no sabe o porque no quiere.

Por eso debemos de saber cómo podemos prevenir tener contacto con los químicos y organizarnos para hacer que el jefe se responsabilice por nuestra salud de la misma forma que es responsable por pagarnos por las piezas o el trabajo que hacemos.

## 2. ¿Qué podemos hacer para no respirar químicos en el trabajo?

Los químicos en el aire pueden entrar fácilmente en los pulmones cuando los respiramos. Los químicos en rocío y en polvo pueden entrar en contacto con la piel, absorberse a través de los ojos o meterse por la boca. Aunque no podemos eliminar por completo las sustancias químicas en el aire, hay maneras de reducir la cantidad que se mete en nuestros cuerpos.

Mencione primero las cosas que pueden hacer las trabajadoras y los trabajadores sin mucho apoyo del jefe.

Individuales

Protegen menos

Ganan 1 punto en el Juego del Peligro

### Prevenir que entren a la nariz

- Crear distancia entre el químico y uno.
- Otra forma con protección personal. El equipo de protección no elimina los peligros, solo limita el daño que estos pueden causar.

### Prevenir o reducir los químicos en el aire

- Limpie frecuentemente las áreas de trabajo: las sustancias químicas en forma de polvo, hollín y rocío caen sobre las mesas de trabajo, paredes y pisos de toda la fábrica. Si no se limpian, pueden llegar hasta la piel o la ropa de cualquier trabajadora o trabajador que los toque. Limpiar con frecuencia reduce la cantidad de sustancias químicas en toda la fábrica.

Individuales

Protegen un poco más

Ganan 2 puntos en el Juego del Peligro



Respirar demasiados vapores químicos es peligroso.



Tape los envases y use una cantidad pequeña de la sustancia química.

Necesitan apoyo del jefe

Protegen más

Ganan 3 puntos en el Juego del Peligro

### Sacar los químicos que están en el aire

- Mejorar la ventilación local en su área de trabajo.
- Mejorar la ventilación en toda la fábrica.

### Usar químicos que no causen daño

- Investigar el tipo de químico con el que trabaja y buscar la ficha de datos de seguridad.
- Organizar una campaña para reemplazar un químico que causa daño por uno menos tóxico.
- Cambiar la forma en que se hace el trabajo para reducir o eliminar el riesgo de que los químicos entren al cuerpo.

Son las más protectoras

Ganan 4 puntos en el Juego del Peligro

### 3. ¿Qué podemos hacer para prevenir que los químicos toquen la piel u ojos?

Mencione primero las cosas que pueden hacer las trabajadoras y los trabajadores sin mucho apoyo del jefe o supervisor.

#### Prevenir que entren en los ojos o toquen la piel

Individuales  
Protegen menos  
Ganan 1 punto en el  
Juego del Peligro

- Use camisas o ropa con manga larga, pantalones y zapatos con pie cerrado para proteger la piel.
- Use guantes si puede. El equipo de protección no elimina los peligros, solo limita el daño que estos pueden causarle. Cuando los guantes son demasiado grandes o gruesos es difícil manipular las herramientas y realizar tareas precisas.

#### Aplicar los químicos lejos de la piel y ojos y use herramientas

Individuales  
Protegen un poco más  
Ganan 2 puntos en el  
Juego del Peligro

- Cuando use espray, trate de aplicarlo lejos de los ojos y de la piel. Si puede, utilice un aplicador para que el espray solo se aplique donde tiene que aplicarse y no se esparza.
- Si aplica un desmanchador, pintura, pegamento u otras sustancias, trate de hacerlo con una material que no absorba. Por ejemplo, en vez de usar un paño para aplicar el desmanchador, use una brochita con mango o una esponjita pegada a un palo. El paño absorbe el químico y puede tocarle la piel, pero la brochita o esponjita pegada a un palo lo mantiene lejos de la piel.

Necesitan apoyo del jefe  
Protegen más  
Ganan 3 puntos en el  
Juego del Peligro

#### Usar menos producto

- Tratar de usar la menor cantidad posible de químico que siga siendo funcional.

#### Usar químicos que no causen daño

Son las más protectoras  
Ganan 4 puntos en el  
Juego del Peligro

- Investigar el tipo de químico con el que trabaja y buscar la ficha de datos de seguridad.
- Organizar una campaña para remplazar un químico que causa daño por uno menos tóxico.
- Cambiar la forma en que se hace el trabajo para reducir o eliminar el riesgo de que los químicos entren al cuerpo.

#### 4. ¿Qué podemos hacer para prevenir que los químicos entren a nuestra boca?

Individuales

Protegen menos

Ganan 1 punto en el  
Juego del Peligro

##### Prevenir que entren en la boca

- Use guantes si puede. Y quíteselos cuando vaya a comer, beber o fumar. Aun si tiene guantes, lávese bien las manos antes de tocarse comida o bebida, o tocarse el rostro.

##### Proteger el agua de los químicos

- Coloque en un lugar seguro los vasos de papel o plástico para tomar agua, lejos de los químicos y sus vapores y lávese las manos antes de tocarlos.
- Mantenga tapados los recipientes del agua. Así los químicos y el polvo no puedan entrar en ellos.
- Nunca coloque una sustancia química dentro de un envase que se usa para alimentos o bebidas, o que se parezca a un envase para alimentos o bebidas. La gente espera que una botella de refresco contenga refresco y no una sustancia química peligrosa. Alguien podría beber por error de esta botella.
- Nunca ponga alimentos ni bebidas en un envase utilizado para sustancias químicas. Aunque el envase se haya lavado, es posible que aún contenga pequeñas cantidades de sustancias químicas que podrían pasar a los alimentos o bebidas, ¡y a usted!

##### Tener agua limpia y tiempo para lavarse las manos

- Cuando tiene una sustancia química en las manos, la puede pasar a cualquier cosa que toque. Para evitar que las sustancias químicas le entren por la boca, lávese las manos antes de tocar alimentos, platos o cigarrillos.
- Tener tiempo para lavarse las manos y un lugar limpio para hacerlo es algo importante por lo que luchar.

##### Usar químicos que no causen daño

- Investigar el tipo de químico con el que trabaja y buscar la ficha de datos de seguridad.
- Organizar una campaña para remplazar un químico que causa daño por uno menos tóxico.
- Cambiar la forma en que se hace el trabajo para reducir o eliminar el riesgo de que los químicos entren al cuerpo.

Individuales

Protegen un poco más

Ganan 2 puntos en el  
Juego del Peligro

Necesitan apoyo del jefe

Protegen más

Ganan 3 puntos en el  
Juego del Peligro

Son las más protectoras

Ganan 4 puntos en el  
Juego del Peligro

**Fumar añade más peligros químicos a nuestros trabajos:** El humo de los cigarros añade varios químicos tóxicos al aire que respiran todos los trabajadores, fumadores o no.

**Usar varias medidas de protección a la vez nos protege más. Por ejemplo:**

Pedir que el jefe compre un químico menos tóxico



Usar herramientas que mantengan al químico lejos de la piel



Usar guantes que nos protegen de los químicos



Use varias medidas de protección a la vez para proteger mejor a los trabajadores.

## ¿Cuáles son las menos protectoras y cuáles las más protectoras?



### Objetivos:

Categorizar las soluciones según qué tanto nos protegen y qué tan difíciles son de lograr, con un énfasis en lo que sí pueden hacer los trabajadores.



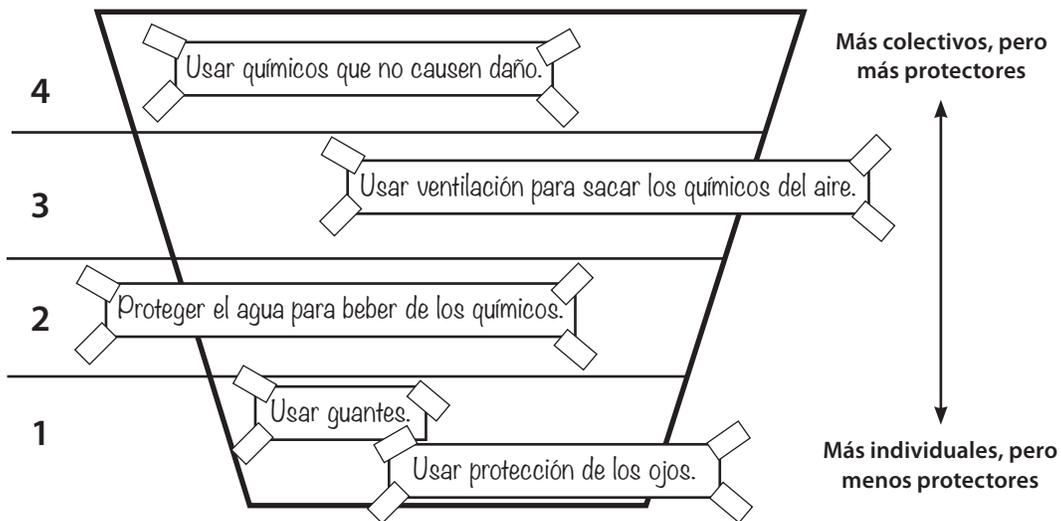
**Tiempo:** 10 minutos



### Materiales:

- Imprima las págs. G-41 a G-47 en papel de color y recórtelas
- Papelógrafo o pizarrón con un dibujo de un embudo o termómetro, que de arriba a abajo va de grueso a pequeño y del 4 al 1

1. Pegue todas las “soluciones” al pizarrón, en desorden.
2. Pregúntele a los participantes, cuáles piensan son las más sencillas, menos protectoras y cuáles son las más difíciles. Todos se paran a poner los papeles en orden.



3. Cómo logramos estos cambios?

Este es un buen momento para enfatizar que lo más importante para lograr cambios en el trabajo es organizarse con sus compañeras y compañeros de trabajo. Al igual que todas nuestras luchas, por mejores salarios, horas, entre otras, si trabajamos juntos podemos lograr más.

Aquí se puede compartir alguna historia de éxito.

# Jugando con el peligro



## Objetivos:

Vamos a practicar las “soluciones” que aprendimos en la actividad anterior.

El objetivo del juego es identificar los peligros químicos por la manera en que entran o tocan al cuerpo: piel, ojos, nariz o boca, y trabajar en equipo para reunir suficientes cartas de “Soluciones” para resolver los peligros.



**Tiempo:** 30 minutos



## Materiales:

- 3 conjuntos completos de cartas “Soluciones” y cartas “Peligros” en las páginas G-49 a G-67, un conjunto para cada equipo de 5 personas que juegue. También pueden jugar el juego todos juntos. Un conjunto es 10 cartas “Peligros” y 72 cartas “Soluciones”.

1. Antes de empezar el juego repasen los valores de las soluciones, para demostrar que las soluciones más fáciles, como los guantes, solo valen 1 punto porque son las menos protectoras; y las más difíciles, como reemplazar una sustancia tóxica por una menos tóxica, valen 4 puntos porque son las más protectoras.
2. Muestre ejemplos de las cartas “Soluciones”, 1 punto, 2 puntos, 3 puntos y 4 puntos, y explique que la carta de 4 puntos no la pueden usar hasta que como grupo hayan ganado 3 juegos, y figurativamente, consigan “un sindicato”.

**Soluciones.** Las cartas “Soluciones” tienen puntos del 1 al 4. Las cartas que tienen 1 punto son las que representan solo la protección personal. Las 2 son cambios a la organización del trabajo. Las 3 son cambios en la administración del trabajo. Y las 4 son las mejores, donde se elimina el peligro químico. Estas cartas de 4 no pueden ser jugadas hasta que el grupo haya ganado 3 juegos y, así, tengan “un sindicato”.

**Peligros.** Cada carta tiene la descripción de un peligro químico en el trabajo, de acuerdo a las rutas de exposición (si el peligro es que entre en contacto con la piel u ojos, se respire, o que se pueda ingerir). Estas cartas se ponen al centro y se voltea una carta “Peligros” para empezar cada ronda.



3. Divida al grupo en 3 ó 4 equipos de 5 personas, dependiendo de cuántas personas participen. Cada equipo recibe un conjunto completo de cartas “Soluciones” y “Peligros” para jugar el juego. Mezcle las cartas “Soluciones” bastante bien.
4. Explique:
  - Cada equipo juega contra la “casa” que en este caso representa al patrón.
  - Las cartas “Peligros” se ponen boca abajo en el centro.
  - Cada participante recibe 5 cartas “Soluciones”. No se las muestran a sus compañeros.
  - Para empezar el juego se voltea una de las cartas “Peligros” y se pone al lado del montón de cartas. El grupo la lee juntos.
  - Cada jugador ve sus cartas y decide cual “Solución” va a usar, escogiendo tanto la más relevante, como la que tenga el mayor puntaje. **Pero no puede jugar ninguna carta con 4 puntos hasta que el grupo haya ganado 3 juegos y así tenga un sindicato.** Si un jugador no tiene una carta que funcione para el peligro, no juega esa ronda.
  - Para poder jugar la carta, el jugador o la jugadora tiene que explicar por qué funcionaría esta solución. Pone la carta boca arriba en la mesa, donde los demás jugadores puedan verla.
  - Cuando todos hayan jugado, se suman todos los puntos de las “Soluciones”.
  - Si los trabajadores tienen 8 puntos en total le ganan al patrón. Si no, entonces gana el patrón.
  - El juego termina cuando, ya sean los trabajadores o el patrón, hayan ganado 5 rondas. Es decir, se jugarán un máximo de 9 rondas y el que gane 5, gana el juego.
  - Cuando todos los equipos terminen su juego, el grupo entero se vuelve a juntar.
5. Pídeles a los integrantes de cada equipo que compartan lo que pasó durante 1 ó 2 rondas de su juego. ¿Qué tipo de peligro tuvieron? ¿Qué soluciones tuvieron? Si hicieron el juego todos juntos, pregunte, ¿qué podríamos hacer para lograr que estas soluciones sean una realidad en nuestros lugares de trabajo?

## Evaluación y cierre



### Objetivos:

Repasar lo aprendido y cerrar



**Tiempo:** 10 minutos

- 
1. Todos los participantes se paran en un círculo.
  2. **¿Qué aprendieron hoy?** Pause unos momentos para que los participantes puedan reflexionar en lo que quieren compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo algo que aprendieron hoy. (Si hay más personas que quieran compartir, pueden hacerlo si hay tiempo).
  3. **¿Cómo se sintieron sobre uno de los temas o de las actividades?** Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo cómo se sintieron hoy durante alguna de las actividades. Es mejor dejar que los participantes que quieran compartir elijan hacerlo en vez de pedir que comparta alguien que quizás no quiera hacerlo.
  4. **¿Qué acción o acciones piensan tomar después de haber participado en esta capacitación?** Pause por unos momentos para que los participantes puedan reflexionar sobre lo que quieran compartir. Pídeles a 3 ó 4 personas que compartan con el grupo lo que van a hacer.
  5. Deles las gracias a todas y a todos.



**Prevenir que entren a la nariz.**

---

**Usar ventilación para sacar los químicos del aire.**

---

**Sacar los químicos que están en el aire.**



**Usar químicos que no causen  
daño.**

---

**Prevenir que entren en los ojos  
o toquen la piel.**

---

**Aplicar los químicos lejos de la  
piel y ojos y usar herramientas.**



**Usar menos químico.**

---

**Prevenir que entren en la boca.**

---

**Proteger el agua para beber de los químicos.**



**Tener agua limpia y tiempo  
para lavarse las manos.**

---

**Cubrir los recipientes de  
agua.**

---

**Usar guantes.**



# Las cartas: Peligros

## Peligros

El desmanchador te mareea

## Peligros

El vapor del planchado te pica la nariz y te hace estornudar

## Peligros

Se te dificulta la respiración cuando empiezas a cortar la tela

## Peligros

La tela te saca ronchas

## Peligros

El cloro te quema los dedos y hace que se resequen y pongan rojos

## Peligros

El espray para almidonar se te mete a los ojos y sientes que quema

## Peligros

Pusieron un químico en una botella de agua y tomaste de ella

## Peligros

El limpiador te deja un sabor raro en la boca

## Peligros

El químico se riega en tu mesa de trabajo y te tocas la boca sin querer

## Peligros

Comparte un peligro químico en tu trabajo



# Las cartas: Soluciones

Máscaras	Máscaras	Guantes	Guantes
1 punto	1 punto	1 punto	1 punto
<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>
Protección de los ojos	Protección de los ojos	Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso	Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso
1 punto	1 punto	2 puntos	2 puntos
<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Soluciones</b>



Máscaras

1 punto

**Soluciones**

Máscaras

1 punto

**Soluciones**

Guantes

1 punto

**Soluciones**

Guantes

1 punto

**Soluciones**

Protección de los ojos

1 punto

**Soluciones**

Protección de los ojos

1 punto

**Soluciones**

Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso

2 puntos

**Soluciones**

Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso

2 puntos

**Soluciones**



Máscaras

1 punto

**Soluciones**

Máscaras

1 punto

**Soluciones**

Guantes

1 punto

**Soluciones**

Guantes

1 punto

**Soluciones**

Protección de los ojos

1 punto

**Soluciones**

Protección de los ojos

1 punto

**Soluciones**

Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso

2 puntos

**Soluciones**

Cubrir los envases de los químicos cuando no están en uso

2 puntos

**Soluciones**



Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**



Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**



Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Usar herramientas o hacer el trabajo de forma diferente para no tocar los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Limpiar regularmente para reducir el polvo y los químicos en el aire

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Reducir el tamaño del hoyito del contenedor de químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**

Proteger el agua de los químicos

2 puntos

**Soluciones**



Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Organizar una campaña para reemplazar un químico tóxico por uno menos tóxico

4 puntos

**Soluciones**

Investigar el tipo de químico con el que trabajan y buscar la ficha de datos de seguridad

4 puntos

**Soluciones**



Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Organizar una campaña para reemplazar un químico tóxico por uno menos tóxico

4 puntos

**Soluciones**

Investigar el tipo de químico con el que trabajan y buscar la ficha de datos de seguridad

4 puntos

**Soluciones**



Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Usar menos químico cuando sea posible

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Tener tiempo y agua limpia para lavarse las manos

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Mejorar la ventilación

3 puntos

**Soluciones**

Organizar una campaña para reemplazar un químico tóxico por uno menos tóxico

4 puntos

**Soluciones**

Investigar el tipo de químico con el que trabajan y buscar la ficha de datos de seguridad

4 puntos

**Soluciones**



# Materiales de lectura

Estos materiales incluyen solo 2 capítulos de los 35 que componen el libro *Workers' Guide to Health and Safety*.

Capítulo 8: Peligros químicos .....	150
Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes.....	461

## 8 Peligros químicos

Vivimos rodeados de sustancias químicas. Están en nuestras casas, escuelas y trabajos, en nuestra agua y nuestro aire. Nos hemos acostumbrado tanto a ellas, que en ocasiones las olvidamos y dejamos de prestarles atención y otras veces nos causan miedo.

Pero lo importante, lo que debemos tener en cuenta es: si una sustancia química puede dañar la salud, ¿qué podemos hacer para protegernos? La respuesta depende de:

- De cuál sustancia química se trata
- En cuál de sus formas se encuentra la sustancia química
- Cómo entramos en contacto con ella o cómo se mete adentro del cuerpo
- A qué cantidad nos exponemos, y por cuánto tiempo

Como trabajadoras, trabajadores y consumidores, tenemos derecho a vivir sin las enfermedades causadas por el uso de sustancias químicas. Ninguna sustancia química debería de ser más importante que la salud y bienestar de una persona. Pero ¿por qué usamos sustancias químicas que pueden hacernos daño, incapacitar o matar?

Las empresas químicas y los dueños de las maquiladoras afirman que las sustancias químicas pueden controlarse “fácilmente” y utilizarse sin riesgo. Pero cuando los controles fallan, no brindan suficiente protección o ni siquiera se usan porque los jefes creen que afectarían sus ganancias, el precio lo pagan con su salud las trabajadoras y los trabajadores o los residentes de las comunidades alrededor de la fábrica.

Para proteger a los trabajadores, el medio ambiente y las comunidades, debemos reducir el uso de las sustancias químicas que dañan la salud y reemplazarlas con sustancias más seguras usadas de manera más segura. Debemos además eliminar y prohibir las sustancias químicas tóxicas.

Para obtener más información sobre sustancias químicas específicas, vea el Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes. Para conocer las fuentes de información que consultamos, vea las páginas 463 a 464.



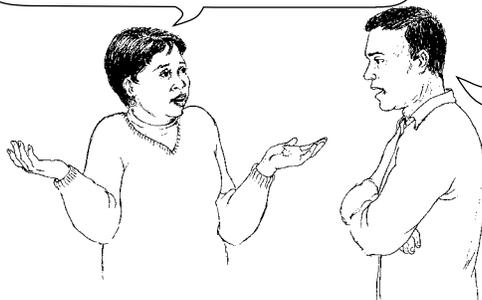
## ¿Quién es responsable de que las sustancias químicas no causen daño?

Cada año se producen y utilizan miles de sustancias químicas. Aunque son importantes para nuestras economías, las leyes y prácticas sobre las sustancias químicas no protegen suficientemente a las personas contra sus efectos dañinos. Las empresas químicas, los gobiernos, los dueños de las fábricas y otras personas que supervisan el desarrollo, la venta y los usos de las sustancias químicas son parte de un sistema que ha causado daño a las personas en todo el mundo.

- **Las empresas químicas deberían demostrar que una sustancia química no causa daño antes de que la vendan y utilicen.** De las casi 100 mil sustancias químicas, solo se han estudiado unas cuantas para saber cómo afectan a las personas y al medio ambiente. Casi ninguna se ha estudiado para saber cómo afecta al cuerpo cuando interactúa con otras sustancias químicas. Y los estudios que se realizan con frecuencia no abarcan todos los efectos que pueden tener para la salud.
- **Las empresas y los gobiernos deben responsabilizarse por las sustancias químicas en uso.** La empresa que vende o utiliza la sustancia química debería ser responsable de asegurar que no dañe a las y los trabajadores y consumidores. Si las personas se enferman a causa de una sustancia química, los gobiernos deben actuar rápidamente para regularla o prohibirla.
- **Las sustancias químicas no deben presentar ningún peligro para las personas dentro y fuera de las fábricas.** Para los trabajadores, el nivel de exposición “segura” se establece a un nivel más alto de lo que se considera seguro fuera de los lugares de trabajo. Todos merecemos vivir protegidos de las sustancias químicas tóxicas. Los patrones deben aplicar las mismas y más altas normas de protección dentro y fuera de las fábricas.
- **Usar menos sustancias químicas en el lugar de trabajo.** Muchos productos fabricados sueltan sustancias químicas tóxicas cuando se utilizan, se desechan o se reciclan en la comunidad. Los productos fabricados deberían diseñarse con menos sustancias químicas en su elaboración, de modo que causen menos problemas desde que son elaborados hasta cuando son desechados y enterrados.
- **Una sustancia química debe reemplazarse por otra más segura, no por una tóxica.** Muchas empresas desean dejar de utilizar sustancias químicas tóxicas. Sin embargo, con frecuencia lo que hacen es reemplazar una sustancia química tóxica con otra cuyos efectos ambientales y para la salud no han sido bien estudiados. A menudo la nueva sustancia química resulta ser igual de peligrosa, aunque se considera “más segura” o “ecológica” porque no se han descubierto aún los problemas que causa.

*Trato de comprar verduras sin plaguicidas, pero ¿cómo comprar un teléfono celular que no contenga sustancias químicas?*

*Es imposible. Por eso necesitamos un sistema que le dé más importancia a nuestra salud y seguridad que a las ganancias de las empresas.*



## Sustancias químicas seguras en el lugar de trabajo

Si se va a utilizar una sustancia química en el lugar de trabajo, el patrón tiene la responsabilidad de seleccionar una que:

- sea esencial para el producto que se elabora, que no podría elaborarse sin ella.
- sea más segura que las demás alternativas posibles.
- se utilice en cantidades más pequeñas que otras opciones de sustancias químicas.
- pueda utilizarse y eliminarse sin hacerles daño a los trabajadores ni a la comunidad.

Es responsabilidad del jefe darle a usted información sobre las sustancias químicas en un lenguaje que usted pueda entender. Los trabajadores que no saben leer bien pueden informarse sobre las sustancias químicas mediante fotografías, videos, demostraciones, explicaciones y prácticas participativas. Cuando usted empieza un nuevo empleo o se le asigna una nueva tarea, su supervisor debe capacitarlo en el manejo seguro de las sustancias químicas con las que trabaja, los efectos de estas para su salud, y qué hacer si ocurre un accidente.



*Para trabajar como operadores de maquinaria, nos capacitan sobre cómo manejar y utilizar las sustancias químicas. Aprendemos a mezclarlas, almacenarlas y a limpiar las máquinas. Pero cuando vimos que nuestros compañeros de trabajo se enfermaban, entendimos que la capacitación no nos había enseñado sobre los efectos de las sustancias químicas para la salud.*

## Cómo entramos en contacto con sustancias químicas

Las sustancias químicas que se usan en las fábricas pueden dañar su salud cuando tocan o se meten adentro del cuerpo. Las sustancias químicas son más peligrosas en ciertas formas que en otras. Por ejemplo, los sólidos y los líquidos pesados se mantienen en un solo lugar y es menos probable que se encuentren en el aire a menos que se genere polvo o emanación de gases cuando son molidos, calentados o aserrados. El material pulverizado, el aerosol o los gases así como el polvo, el humo, los vapores y el rocío creados cuando se usan ciertas sustancias químicas son más peligrosos porque pueden entrar rápidamente al aire. También son lo suficientemente pequeños como para meterse en la nariz y los pulmones.

A medida que las sustancias químicas se dispersan y se asientan en los pisos, las ventanas, las superficies de trabajo, el interior de las máquinas y los ductos de extracción y ventilación, es mucho más probable que usted entre en contacto con ellos.



**¡Precaución! Nunca huela, pruebe ni toque una sustancia química para saber qué es.**

## Señas de tener contacto con una sustancia tóxica

Usted puede saber que ha sido expuesto a una sustancia química tóxica si...

- tiene irritada la nariz, la garganta o los pulmones, o siente dificultad para respirar.
- siente la sustancia química en la piel, especialmente si le arde o causa picazón. También es posible que le salgan ronchas o sarpullido u otro problema en el área donde la sustancia química le tocó la piel.
- tiene un sabor a sustancia química en la boca, ya sea por haberla respirado, ingerido o absorbido a través de la piel.
- siente los efectos de la sustancia química, como, por ejemplo mareos, confusión, irritabilidad o malestar.

Si tiene cualquiera de estas señas, aléjese de la sustancia química y dígale a sus compañeros de trabajo y al supervisor que hay un problema.

Algunos problemas de salud tardan mucho tiempo en desarrollarse, especialmente los de la salud reproductiva y el cáncer. Por esto, si le preocupa que hay un caso de exposición a sustancias químicas, dígaselo a sus compañeros de trabajo y al supervisor, y tome medidas para evitar que el problema empeore (vea las páginas 164 a 173).

A los profesionales expertos en salud y seguridad ocupacional (OSH por sus siglas en inglés y SSO en español) se les pide con frecuencia investigar y reducir la exposición a sustancias químicas tóxicas. Cuando investigan una exposición a sustancias químicas, deben entrevistar en privado a varias personas de cada una de las áreas de la fábrica, de manera que nadie pueda determinar quién dio alguna información en particular.



¿Quién tiene la razón?

## Cómo las sustancias químicas se meten en el cuerpo



**Cuando las respiramos** a través de la nariz y la boca. Cuando usted huele una sustancia química, la está respirando. Pero ciertas sustancias químicas no tienen olor o usted se acostumbra al olor y deja de notarlo.

**A través de la piel y los ojos** cuando la sustancia química le toca la piel o se mete en el cuerpo a través de lesiones en la piel. Si los rocíos, gotas pequeñas o gases no se eliminan con extractores u otro tipo de ventilación, pueden entrar en los ojos o a través de la piel y la región húmeda de los ojos, igual que por la nariz y la boca.



**A través de la boca.** Nadie ingiere sustancias químicas a propósito, pero éstas pueden entrar en la boca cuando las tiene en las manos o en la ropa y usted toca la comida o fuma un cigarrillo. El polvo químico o las salpicaduras pueden llegar hasta los labios o incluso dentro de la boca. Usted también ingiere las sustancias químicas que se encuentran ya en los cigarrillos, los alimentos o el agua. Esto sucede con más frecuencia de la que usted creería.



---

*La mayoría de los trabajadores utilizan más de una sustancia química en su área de trabajo. Esos productos pueden reaccionar con otras sustancias químicas que ya están en los materiales que están elaborando. Al capacitar a los trabajadores sobre las sustancias químicas y sus efectos para la salud, tenga en cuenta que los problemas de salud de los trabajadores a menudo se relacionan con la combinación de muchas sustancias químicas a la vez, ¡no solo con una!*

---

## Cómo medir la exposición

Si le cae una pequeña cantidad de alguna sustancia química y la quita lavándose rápidamente, puede ser poca su exposición. Por el contrario, si le salpica una sustancia química y la respira, su exposición podría ser mucha. Según la sustancia química, la cantidad para que sea peligrosa es variable.

Cuando ocurren accidentes en las fábricas, generalmente todos los trabajadores y los jefes saben que hubo una exposición. Pero las exposiciones más dañinas para los trabajadores son aquellas que suceden todos los días y son tan habituales que nadie les presta atención. Quizás usted solo tiene contacto con una cantidad muy pequeña, pero la misma cantidad todos los días durante mucho tiempo puede causar problemas graves.

---

*A los profesionales expertos en salud y seguridad ocupacional se les enseña que la mayoría de sustancias químicas pueden utilizarse de manera segura. Esos expertos aprenden que una sustancia química no le hará daño a una persona si solo se expone a una pequeña cantidad. Sin embargo, a medida que los investigadores van demostrando que algunas sustancias químicas que antes se consideraban seguras son peligrosas incluso a niveles muy bajos, se hace evidente que ciertas normas de “uso seguro” no eran para nada seguras. Por ejemplo, el BPA (bisfenol-A), los ftalatos y el plomo pueden causar daño incluso a niveles muy bajos. A medida que recibimos más información, los niveles que se consideran seguros seguirán bajando una y otra vez. Pero, ¿a quién le interesa estar expuesto de manera “segura” el día antes de que se cambien los niveles?*

---



El patrón y el gobierno son responsables de medir el nivel de sustancias químicas a las que los trabajadores están expuestos en el trabajo y de reducir las exposiciones que pueden dañar la salud. Lamentablemente, muchas empresas no miden las exposiciones y no hacen lo suficiente para evitarlas. Las agencias gubernamentales no suelen contar con personal y equipos suficientes, o son demasiado corruptas para hacer cumplir los estándares de seguridad.



*El jefe nos dijo que todo es seguro y no nos va a enfermar. Pero no vemos que este midiendo nada, ¡y no podemos medirlo nosotros mismos!*

En el caso de muchas sustancias químicas, los niveles que se consideraban seguros, ahora sabemos que no lo son. Si está preocupada o cree que está expuesta a algo que la enferma, pídale ayuda a un experto en salud y seguridad ocupacional, a otros trabajadores, un sindicato, un grupo ambiental o una trabajadora de salud para averiguar todo lo posible sobre las sustancias químicas con las que usted trabaja. Muchos expertos en salud y seguridad ocupacional pueden decirle si las normas no brindan suficiente protección (a pesar de ser legales), y ayudarle a mantener un registro de las señas que presenta usted y sus compañeras y compañeros. Han habido trabajadores que lucharon contra sus patrones, las empresas químicas e incluso sus gobiernos para detener el uso de las sustancias químicas que dañan la salud de las personas.

### **Pruebas para detectar sustancias químicas**

Hay 2 maneras de medir cuanta cantidad de una sustancia química hay. La mejor manera es medir la cantidad de la sustancia presente en el aire que le rodea, y compararla con los niveles que se consideran seguros. La segunda manera es medir la cantidad de la sustancia presente en su cuerpo, y compararla con los niveles que se consideran seguros. La mayoría de estas pruebas son costosas y las empresas solo las realizan cuando el gobierno las obliga a hacerlo.

#### **Cómo medir las sustancias químicas presentes en su cuerpo**

Algunas empresas les hacen pruebas de sangre y de orina a todas las trabajadoras y trabajadores al momento de contratarlos (pruebas de referencia) y más adelante, para determinar si el lugar de trabajo está causando problemas. Obviamente, sería mucho mejor si se usaran sustancias químicas más seguras y mejores procesos desde el principio. Aun así, esas pruebas pueden ser útiles si surgen problemas de salud años más tarde.

Las fichas de datos de seguridad generalmente incluyen información sobre la cantidad de sustancia química que se considera segura, y a veces también información sobre cómo hacer la prueba para detectarla.

#### **Cómo se miden las sustancias químicas en el aire**

Se usan pequeñas bombas especializadas para captar muestras del aire del lugar de trabajo en diferentes momentos del día. Luego se envían los filtros del interior de las bombas a un laboratorio donde se mide la cantidad de sustancias químicas presentes. Los laboratorios pueden hacer pruebas de detección de muchas sustancias químicas, pero solo harán las pruebas que detectan las sustancias químicas que les han pedido buscar. También hay pruebas que se pueden usar en el mismo lugar de trabajo para detectar la presencia en el aire de una sustancia química o grupo de sustancias químicas específica.

Si usted trabaja con radiación, su jefe debería asegurarse de que el área de trabajo sea sometida a pruebas de detección de la radiación. La fábrica debería instalar medidores en el área de trabajo o asegurarse de que todos los trabajadores tengan medidores personales que suenan una alarma si hay radiación.

# Problemas de salud causados por las sustancias químicas

Las sustancias químicas afectan a las personas de diferentes maneras. En algunas personas aparecen de inmediato los dolores de cabeza, los mareos, los sarpullidos y otros problemas pasajeros. En otras personas, se desarrollan problemas que no se sienten de inmediato, o que ocurren adentro del cuerpo donde no se ven ni se sienten. Algunas sustancias químicas pueden causar un solo tipo de problema de salud, mientras que otras pueden causar varios tipos de problemas.

## Efectos inmediatos sobre la salud

Cuando una sustancia química toca la piel o se mete por la nariz, la boca o la barriga, puede causar problemas de salud de inmediato. Cuando esto ocurre, se conoce como un “efecto inmediato”.

Las quemaduras, las dificultades para respirar o para ver, la tos, los mareos o desmayos son ejemplos de efectos inmediatos. Los efectos inmediatos sobre la salud deben tratarse rápidamente para evitar daños a largo plazo.



Los efectos inmediatos ocurren *al momento*.

## Efectos crónicos sobre la salud

Cuando las sustancias químicas tocan la piel o se meten en el cuerpo durante muchos meses o años, pueden causar problemas de salud crónicos. Exponerse de golpe a una gran cantidad de una sustancia química también puede causar problemas de salud crónicos.

El cáncer, los daños al hígado y a los riñones, las enfermedades del sistema nervioso y el daño cerebral son todos ejemplos de problemas crónicos. Pueden tardar meses o años en desarrollarse. Algunos problemas crónicos pueden tratarse (ciertos tipos de cáncer) o son manejables (daño a los riñones), mientras que otros pueden ser permanentes (daños al sistema nervioso y daños cerebrales).



Los efectos crónicos tardan *mucho tiempo* en manifestarse.

## Hable con los trabajadores de salud sobre las sustancias químicas que usted usa

Si consulta a una trabajadora de salud por un problema causado por sustancias químicas, intente llevar la etiqueta del envase del producto, o escriba el nombre de la sustancia química o del producto. Dígale el color y textura de la sustancia química, el olor que tiene y para qué se usa. Explique por qué piensa que la sustancia química está causando su enfermedad o lesión. Aunque la mayoría de los médicos no saben mucho sobre las sustancias químicas, sí tienen acceso a los recursos para informarse acerca de los efectos que tienen sobre la salud.



## Las sustancias químicas irritan la piel, los ojos, la nariz y la garganta

Cuando usted trabaja con sustancias químicas es posible que los ojos se le enrojezcan y le piquen. También es posible que le dé sarpullido, estornudos o tos, dolor de garganta, catarro o dificultad para respirar, durante o después del trabajo. La irritación generalmente mejora cuando usted se aleja de la sustancia química. La irritación puede ser la primera señal de que una sustancia química le está causando daño. Para informarse más sobre las sustancias químicas en su lugar de trabajo, vea el Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes.



Anote los sarpullidos, dolores de garganta y otros problemas en su cuaderno de salud, con detalle de cuándo empezaron, cuándo mejoraron o empeoraron, y cualquier información que pueda ser útil para determinar la sustancia química que las causó.

### Qué hacer si le sale sarpullido

Los sarpullidos son muy incómodos y pueden ser una señal de los problemas de salud causados por sustancias químicas. Dígale al patrón si las sustancias químicas en el lugar de trabajo están causándole problemas, y consulte con un trabajador de salud. Si continúa teniendo contacto con la sustancia, seguirá sufriendo las consecuencias.

Para aliviar algunos de los problemas causados por el sarpullido:

- Cubra la piel irritada para que no le toque el líquido químico o el aerosol. Los guantes pueden ser útiles pero no use guantes de látex si usted es alérgico a ellos.
- Lávese las manos con agua y jabón suave. Los jabones fuertes y los limpiadores químicos pueden irritar o dañar la piel.
- Después de lavarse las manos, póngase una crema o loción antes y después de trabajar, y durante el descanso para el almuerzo. Una loción que contiene un antihistamínico o cortisol quizás ayude a aliviar la picazón y el enrojecimiento. Pero estas cremas dejan de tener efecto después de un tiempo.
- Prepare una compresa con agua de avena. Hierva en agua la avena, u otro alimento que contiene almidón, y deje enfriar. Remoje un paño limpio en esta agua y ponga el paño mojado encima de la piel donde siente la picazón. Pregúnteles a las personas de su comunidad si conocen otros remedios.
- Póngase ropa suelta que no roce el sarpullido pero que proteja la piel del polvo, las sustancias químicas y los microbios, a menos que trabaje alrededor de máquinas con partes móviles en las que podría enredarse la ropa. El sarpullido sanará mejor expuesto al aire fresco, así que descúbralo al llegar a casa.



Para evitar las grietas y sequedad, unte la piel con aceite de oliva u otro aceite o loción después de lavarse.



La salud importa

## Quemaduras químicas

Las quemaduras químicas leves enrojecen la piel pero sanan rápidamente. Las quemaduras más graves causan ampollas. Las quemaduras graves, como, por ejemplo, aquellas causadas por blanqueadores o amoníaco concentrado, pueden atravesar la piel. Las quemaduras causadas por ácido fluorhídrico no se ven ni duelen de inmediato, pero queman profundamente. Algunas quemaduras, como, por ejemplo, aquellas causadas por los gases dopantes, hacen que la piel se siente fría o entumecida (vea las páginas 105 a 107).

Si le salpica incluso una cantidad pequeña de una sustancia química, lávese de inmediato para quitarla, enjuague el área con agua limpia durante 15 minutos, quítese el equipo y la ropa de protección y cámbielos por equipo y ropa limpios.

## Las sustancias químicas causan alergias

Ocurren alergias cuando el cuerpo reacciona ante la presencia de una sustancia química. El cuerpo responde con sarpullidos, irritación en los ojos o la nariz, picazón, ojos llorosos, tos o dificultades para respirar. Una reacción alérgica comienza después de que empieza a trabajar con una sustancia química y con frecuencia mejora cuando deja de usarla. Es posible que otros trabajadores en la misma área de trabajo no tengan la misma reacción, mientras que usted sí. Las alergias pueden desarrollarse en cualquier momento.

Una vez que usted es alérgico a una sustancia química lo será siempre. Una alergia química empeorará si usted sigue usando la sustancia química, y puede ser mortal si no recibe asistencia médica de inmediato. Si es alérgico a una sustancia, el patrón debe darle un trabajo distinto que no le haga daño. No debe ser despedido.



La salud  
importa

### Si a usted le da una alergia

Ante la primera señal de una reacción alérgica, hable con su supervisor.

Solicite el cambio a un trabajo distinto donde no entre en contacto con la sustancia química a la cual es alérgico. Si no puede cambiar de trabajo, solicítele al patrón el debido equipo de protección.

La difenhidramina (Benadryl) u otro antihistamínico pueden ayudar a calmar rápidamente una reacción alérgica.

Consiga atención médica. La trabajadora de salud podría darle un medicamento, tal como un inhalador de salbutamol, para usar en caso de urgencia si sufre un ataque de asma u otra reacción alérgica.

Para obtener información sobre qué hacer en caso de un ataque de asma y cómo tratar el asma, vea la página 167 de *Donde no hay doctor*.



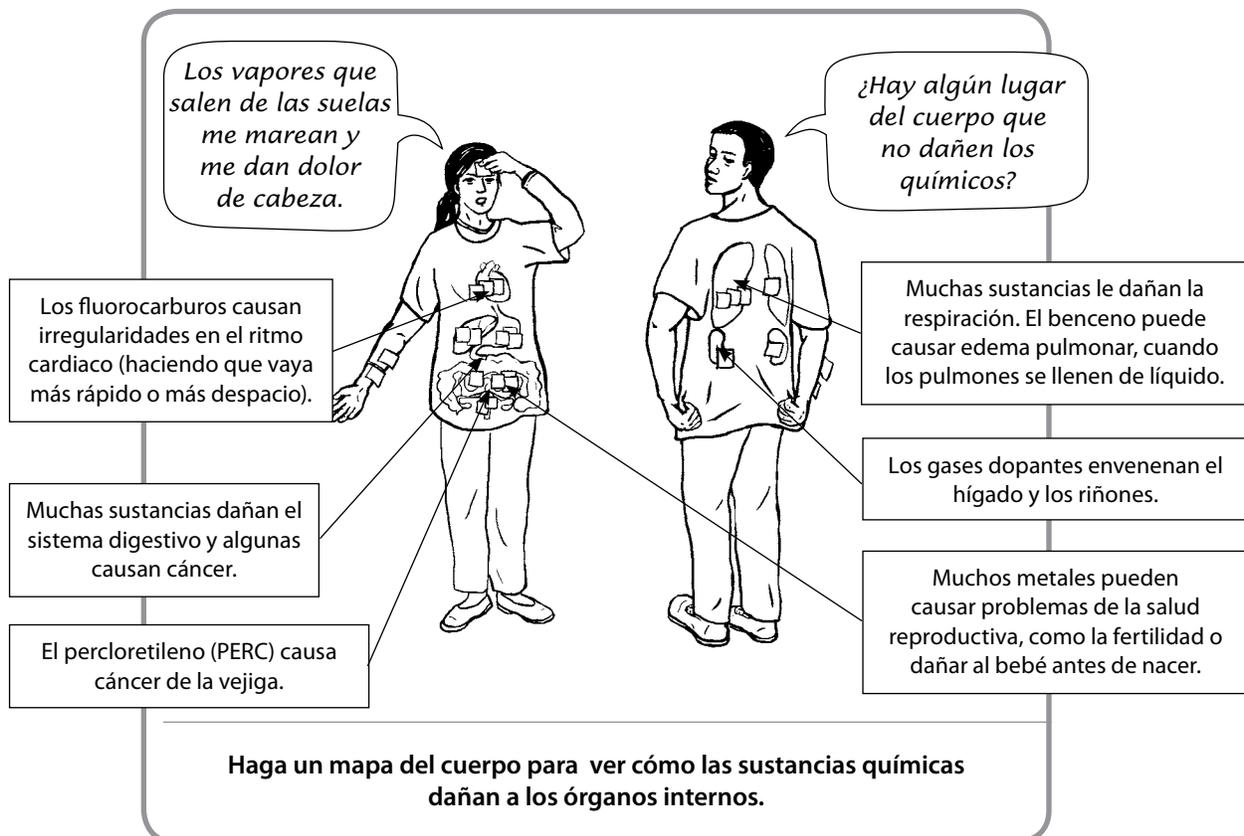
## Las sustancias químicas causan asma y otros problemas respiratorios

El asma ocurre cuando se inflaman los tubos que llevan el aire de la nariz a los pulmones y no permiten que entre suficiente aire. La dificultad respiratoria, la opresión en el pecho y las sibilancias todas son señas de asma. El asma puede ser un problema pasajero que se detiene cuando usted se aleja de la sustancia que lo causa. Pero en la mayoría de los casos, el asma es crónica, es decir, durará mucho tiempo, quizás toda la vida.

Algunas personas nacen con asma, otras lo desarrollan a causa de alergias y otras lo tienen a consecuencia del trabajo. Respirar pequeñas partes de los materiales que se usan en las fábricas, como, por ejemplo, algodón, arena, resinas epóxicas, isocianatos y ciertos colorantes y sustancias químicas, puede causar asma. Si usted ya sufre de asma, respirar estas sustancias lo empeorará.

## Las sustancias químicas dañan los órganos internos

Algunas sustancias químicas envenenan y destruyen lentamente partes específicas del cuerpo, tales como el cerebro, los nervios, el hígado, los riñones o los pulmones. Ingerir o respirar ciertas sustancias químicas puede causar un envenenamiento inmediato o quemaduras dentro del cuerpo. Estos productos pueden causarle la muerte si usted no recibe atención médica inmediata. Otras sustancias químicas pueden causar un envenenamiento lento con el tiempo que le hace enfermar gravemente y le cause la muerte. Las sustancias químicas también pueden debilitar la capacidad del cuerpo para resistir las infecciones y otras enfermedades.



## Las sustancias químicas causan problemas de salud sexual y reproductiva

La mayoría de las mujeres pueden embarazarse, tener embarazos saludables y dar a luz a bebés sanos. Pero las sustancias químicas que se usan en el lugar de trabajo pueden causar problemas de salud reproductivos para las mujeres y los hombres. Algunas sustancias químicas causan solamente un tipo de problema y otras causan varios.

**Problemas con la menstruación:** un cambio en la regla es una de las primeras señas de que una sustancia química podría dañar el sistema reproductivo de la mujer. Si la regla se vuelve irregular (no baja, baja menos o a cada rato) después de haber sido regular, es una seña de problemas. El exceso de estrés y otros riesgos sociales pueden también causar cambios en la regla.

**Problemas con el sexo:** algunas sustancias químicas disminuyen el deseo sexual en las mujeres y los hombres y hacer que sea difícil tener una erección.

**Problemas de fertilidad:** algunas sustancias químicas afectan a los espermatozoides o los testículos del hombre y los óvulos u órganos reproductivos de la mujer. Pueden causar dificultades para quedar embarazada, hacer que el embarazo llegue a término o incluso causar infertilidad.

**Aborto espontáneo:** la mayoría de los abortos espontáneos ocurren en circunstancias normales y no son causados por sustancias químicas. Pero si usted o su pareja han tenido varios abortos espontáneos mientras trabajaban con sustancias químicas o después de trabajar con ellas, podría haber una relación con las sustancias que se usan en su fábrica. Para obtener más información sobre los abortos espontáneos vea las páginas 234 a 235 de *Donde no hay doctor para mujeres*, y hable con una trabajadora de salud.

**Problemas con el bebé antes de nacer:** algunas sustancias químicas afectan al bebé dentro de la matriz ya que le impiden crecer correctamente. Estos bebés nacen pequeños o con bajo peso. Algunas sustancias químicas causan defectos de nacimiento, incluidas discapacidades físicas o mentales que podrían ser visibles al nacer o tardar un tiempo en manifestarse. Las sustancias químicas que causan defectos de nacimiento se conocen como teratogénicos. Es posible que las fichas de datos de seguridad indiquen la probabilidad de que una sustancia química cause defectos de nacimiento. Algunas sustancias químicas afectan el cerebro del bebé y causan dificultades de aprendizaje. Muchas sustancias químicas pueden transmitirse al bebé a través de la leche materna.

---

*Es difícil hablar del sexo y la salud sexual. En muchas comunidades las mujeres con problemas de fertilidad son discriminadas y es posible que no quieran hablar de estos temas. Hablar de estos temas en grupos pequeños e informales del mismo sexo puede ser mejor que hacerlo en reuniones grandes. También puede pedirle a las personas que le envíen notas, mensajes de texto o de correo electrónico de manera anónima, y asegurarse de mantenerlos confidenciales.*

---



## Las sustancias químicas causan cáncer

El cáncer es una enfermedad grave que ataca las células del cuerpo y cambia la forma en que estas crecen. Las células cancerígenas se multiplican y se agrupan en bultitos que pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo: la piel, los pulmones, el hígado, la sangre, la médula ósea, el cerebro y otras partes. Algunos tipos de cáncer se pueden sentir con la mano, como el cáncer de mama. Otros tipos de cáncer dentro del cuerpo son más difíciles de detectar.

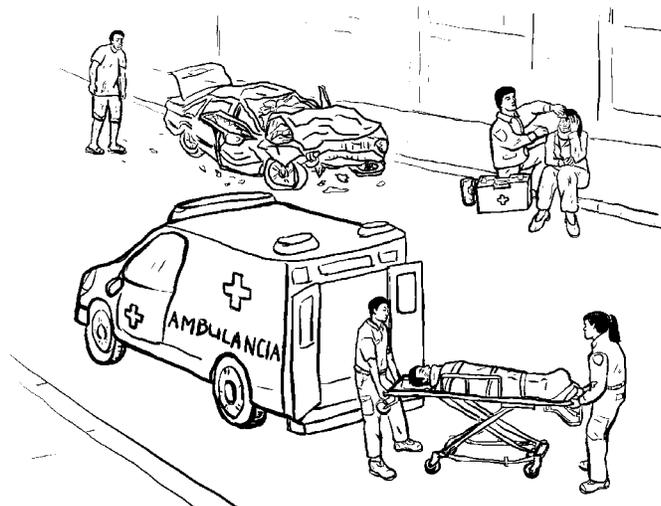
Si el cáncer se detecta temprano, muchas veces tiene cura. Pero algunos tipos de cáncer son difíciles de curar y algunos son mortales.

El cáncer da por muchas razones. Estar expuestos a sustancias químicas es una de ellas. Entramos en contacto con tantas sustancias químicas en el trabajo, el hogar y la comunidad que puede ser difícil saber y demostrar cuál fue la que causó el cáncer.

El cáncer usualmente se desarrollan lentamente y las señas de la enfermedad no aparecen hasta años después de haber estado expuesto a una sustancia que cause cáncer. Muchos trabajadores se enteran que tienen cáncer muchos años después de trabajar con una sustancia química que causa cáncer.



*Cuando ocurre un accidente de tránsito, las personas pueden sufrir diferentes tipos de lesiones: una persona solo sufre moretones mientras que otra pierde la vida. Aunque las lesiones son distintas, nadie se atrevería a decir que no fueron causadas por el accidente. Pero cuando a una trabajadora le da cáncer por usar sustancias químicas en la fábrica de electrónicos mientras que su compañera se encuentra en buen estado de salud, la empresa quiere hacernos creer que las sustancias químicas no causaron la enfermedad. Pero nosotros sabemos, y nos respalda los datos científicos y las leyes, que su cáncer fue causado por las sustancias químicas sin que importe cuál trabajador se enfermó y cuál no.*



### Tipos de cáncer causados por algunas sustancias químicas

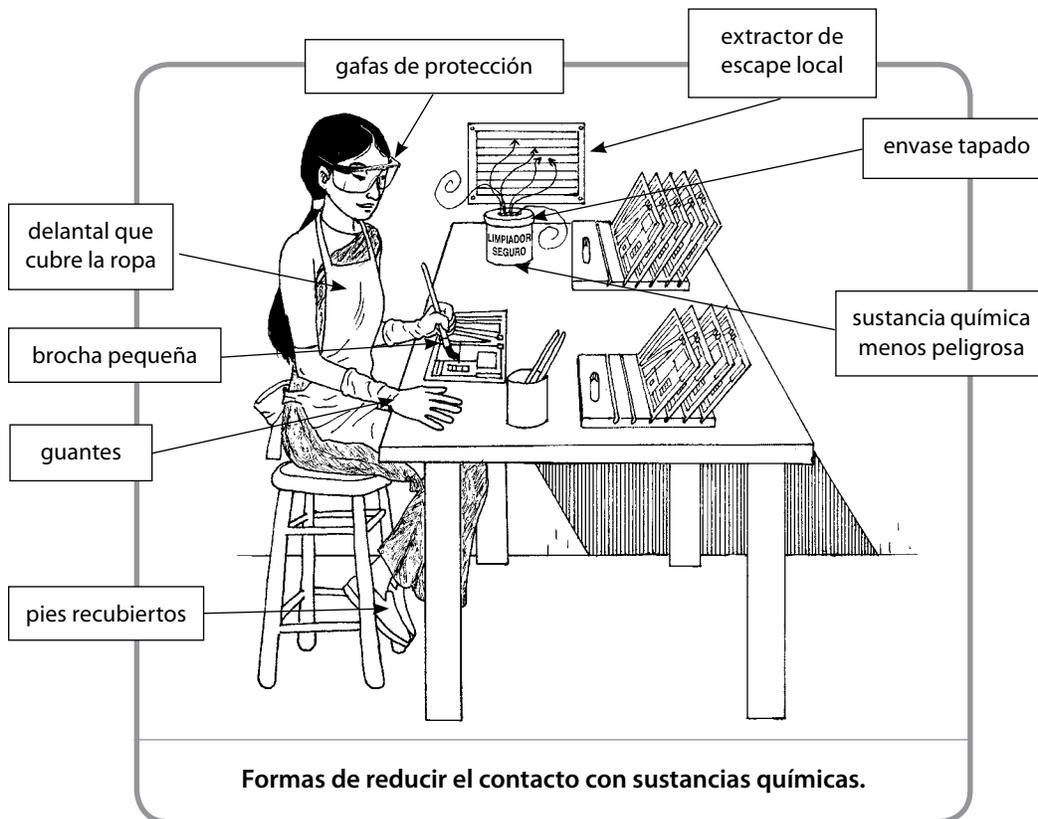
- **Cáncer de vejiga:** arsina (pág. 506), colorantes azoicos (pág. 484), tetracloroetileno (PERC) (pág. 495), rayos X (pág. 519).
- **Cáncer de la sangre (leucemia):** benceno (pág. 493), formaldehído (pág. 498), tetracloroetileno (PERC) (pág. 495), rayos X (pág. 519).
- **Cáncer cerebral:** plomo (pág. 513).
- **Cáncer de riñón:** arsina (pág. 506), plomo (pág. 513), cadmio (pág. 513), tricloroetileno (TCE) (pág. 495).
- **Cáncer de hígado:** arsina (pág. 506), colorantes azoicos (pág. 484), dicloropropano (pág. 495), bifenilos policlorados (PCB) (pág. 521), tetracloroetileno (PERC) (pág. 495), tricloroetileno (TCE) (pág. 495), cloruro de vinilo (pág. 516), rayos X (pág. 519).
- **Cáncer de pulmón:** arsina (pág. 506), cadmio (pág. 513), cromo hexavalente (pág. 513), plomo (pág. 513), níquel (pág. 513), tricloroetileno (TCE) (pág. 495), rayos X (pág. 519).
- **Cáncer de cabeza y cuello:** formaldehído (pág. 498), níquel (pág. 513), tetracloroetileno (PERC) (pág. 495), rayos X (pág. 519).
- **Cáncer de próstata:** cadmio (pág. 513).
- **Cáncer de la piel:** arsina (pág. 506), luz ultravioleta (pág. 519).
- **Cáncer de estómago:** plomo (pág. 513).
- **Cáncer de testículo:** ftalatos (pág. 500), bifenilos policlorados (PCB) (pág. 521).

Estos tipos de cáncer causados por sustancias químicas son solo aquellos que sabemos con seguridad son causados por las sustancias químicas mencionadas en este libro. Otras sustancias químicas mencionados en este libro pueden causar cáncer, y existen muchos otros que no hemos incluido que también pueden causar cáncer.

**Para obtener más información sobre las sustancias químicas que causan cáncer, vea el Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes.**

## Cómo proteger a los trabajadores contra las sustancias químicas

Utilizar sustancias químicas menos peligrosas y en menor cantidad es la mejor manera de asegurarse de que las trabajadoras y los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente no sufran daños por las sustancias químicas. Mientras luchamos por lograr este objetivo a largo plazo, podemos organizar nuestro trabajo de manera diferente para reducir los peligros químicos.



### Proteja la piel y los ojos de las sustancias químicas

Cuando las máquinas están mal puestas o no funcionan bien, causan fugas, derrames y accidentes. El patrón debe brindar el equipo de protección adecuado y contratar y capacitar a suficientes trabajadores para protegerlos de las fugas, salpicaduras y accidentes químicos. Pero incluso si las condiciones en su fábrica no son ideales, los trabajadores también pueden organizar el área de trabajo y las tareas para evitar las salpicaduras, los goteos y las fugas de sustancias químicas.

## Use herramientas

Evite tocar las sustancias químicas con las manos.

Use brochas, cucharones y herramientas de mango largo para mezclar, medir o aplicar las sustancias químicas. El jefe debe darle estas herramientas, aunque a veces puede adaptar la herramienta que ya tiene o crear una nueva para un trabajo específico. Use además herramientas que se ajusten a su cuerpo. Si una herramienta es demasiado grande o pesada, es probable que cause más derrames y desperdicio.

## Use ropa y equipo de protección

Proteja la piel del polvo, el material pulverizado y otras sustancias químicas sólidas. Use guantes y delantales de tela, cuero y goma, mangas largas y cúbrase las piernas y los pies. Estos pueden protegerle contra las salpicaduras muy pequeñas de sustancias químicas líquidas. Si usa equipo de protección, el jefe debe de entregarle gratuitamente la ropa de protección adecuada para los peligros que usted enfrenta, y debe cambiarla gratuitamente cuando se desgaste o dañe.

El equipo de protección no elimina los peligros, solo reduce el daño que pueden causar. La ropa de protección puede ser sofocante e incómoda, y los guantes, delantales, máscaras o gafas de seguridad pueden ser peligrosos si no le quedan bien. Si la ropa de protección es demasiado grande o le queda demasiado suelta, es posible que no brinde ningún tipo de protección. Cuando los guantes son demasiado grandes es difícil agarrar las herramientas y hacer tareas precisas. La ropa larga y holgada puede enredarse en las máquinas o hacer que usted se tropiece y se caiga.

Si le caen sustancias químicas en la ropa, quítesela y lave la piel de inmediato.



Use varias medidas de protección a la vez para proteger mejor a los trabajadores.

## Reduzca la cantidad de sustancias químicas en el aire

Las sustancias químicas en el aire pueden entrar fácilmente en los pulmones cuando respiramos. Las sustancias en los rocíos y en los polvos pueden entrar en contacto con la piel, absorberse a través de los ojos o meterse por la boca. Aunque no podemos eliminar por completo las sustancias químicas en el aire, hay maneras de reducir la cantidad que se mete en nuestros cuerpos.

### Reduzca los vapores que salen de envases abiertos

Cubra todos los envases cuando no los utilice, para evitar que los vapores salgan al aire. Haga aberturas más pequeñas que se ajusten al tamaño de las herramientas que usa. Intente usar una herramienta más pequeña que aplique solo la cantidad necesaria de la sustancia química. Entre menos cantidad de sustancia química use, menos serán los vapores que llegan al aire que respira.



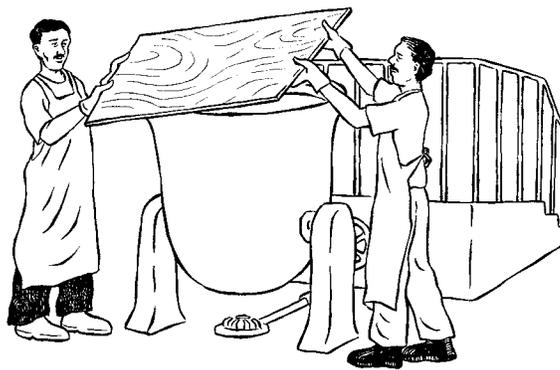
Respirar demasiados vapores químicos es peligroso.



Tape los envases y use una cantidad pequeña de la sustancia química.

### Reduzca los vapores que salen de los baños químicos

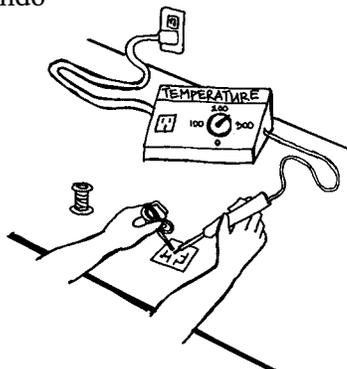
Los baños químicos sueltan rocío y vapores que pueden meterse por la nariz, los ojos, la boca y la piel. Cuando los baños no tienen ventilación en los bordes, algunas fábricas les añaden sustancias químicas antiespumantes para reducir el rocío que se forma. Otras cubren la superficie del baño con bolitas de plástico, para reducir la cantidad de rocío que escapa. Hay menos vapores cuando no se deja que los baños en caliente alcancen una temperatura muy alta y se dejan enfriar cuando no están en uso.



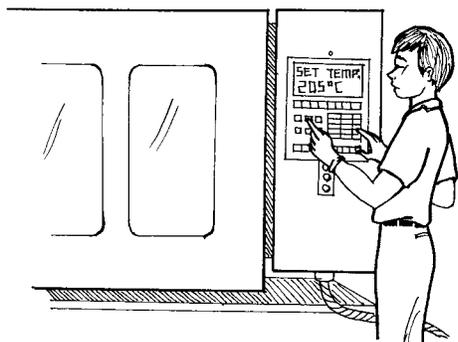
Si cubre un baño químico que no está en uso, los vapores no entran en el aire.

## Reduzca los vapores de la soldadura y el moldeo de plástico

La soldadura y el fundente producen vapores y humo cuando las máquinas para soldar o las máquina por ondas están demasiado calientes. Si hay plomo en la soldadura, los vapores son muy peligrosos. La ventilación extractora local puede eliminar los vapores justo cuando salen. En las máquinas de soldadura más nuevas los trabajadores pueden controlar la temperatura para evitar que la soldadura se caliente demasiado. Los vapores son menos peligrosos si la soldadura se hace a temperaturas más bajas.



Si la temperatura máxima de soldadura se mantiene entre 200° y 250°C se evitan los vapores de plomo.

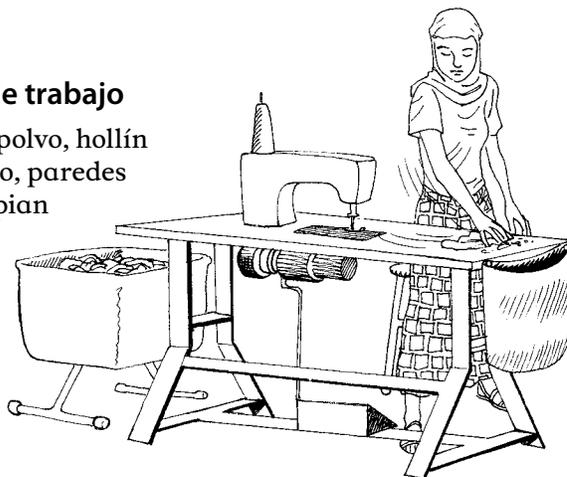


Para evitar que el plástico cree vapores peligrosos, los trabajadores necesitan tiempo para ajustar y darle mantenimiento a las máquinas.

Las máquinas de procesamiento de plásticos derriten el plástico y lo presionan o inyectan dentro de un molde. Para reducir los vapores, el plástico debe calentarse solo lo suficiente para derretir y moldearlo. Las máquinas deben configurarse para cada lote de plástico nuevo y se les debe prestar un cuidadoso mantenimiento para controlar la temperatura y el tiempo de procesamiento.

## Limpie frecuentemente las áreas de trabajo

Las sustancias químicas en forma de polvo, hollín y rocío caen sobre las mesas de trabajo, paredes y pisos de toda la fábrica. Si no se limpian de inmediato, pueden llegar hasta la piel o la ropa de cualquier trabajadora o trabajador que los toque. Limpiar con frecuencia reduce la cantidad de sustancias químicas en toda la fábrica. Esta limpieza es especialmente importante en los lugares donde se utilizan sustancias tóxicas.



## Reduzca los rocíos y polvos

Cuando usted usa una sustancia química en forma de aerosol, gran parte de ésta se desperdicia en el aire o en otras áreas que están debajo o detrás del objeto rociado. Si usa el aerosol para pintar o recubrir una pieza, use la cantidad mínima para cubrirla. Una cabina de rociado ayuda a mantener la sustancia química fuera de otras áreas de trabajo.

El rociado de sustancias químicas inflamables puede crear vapores explosivos que podrían explotar o incendiarse. Rocíe las sustancias químicas inflamables solamente dentro de una cabina de rociado o cabina de trabajo con fuerte ventilación extractora.



El rociado llena el aire con la sustancia química.



Use una brocha o una esponja para aplicar la sustancia química solo donde se necesite

No use sustancias químicas inflamables cerca de procesos que pueden producir chispas o donde hay altas temperaturas, tales como la soldadura, los baños en caliente, los hornos o las máquinas de moldeo de plástico.

## La ventilación reduce las sustancias químicas en el aire que respira

Quizás usted no pueda evitar que haya sustancias químicas en el aire de la fábrica. Pero la ventilación puede ayudar a reducir la cantidad de sustancias químicas que usted respira. Los extractores de escape locales eliminan los vapores químicos antes de que estos se esparzan dentro de la fábrica.

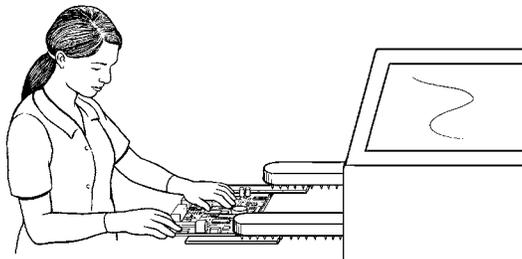
Las salidas de aire en el techo y los extractores de aire ayudan a desplazar el aire que contiene polvo y sustancias químicas, sacándolo del edificio de la fábrica. Esta ventilación ayuda a proteger a las trabajadoras y los trabajadores dentro de la fábrica, pero si no se filtra y se limpia cuando sale, el peligro químico pasa a la comunidad afuera de la fábrica.



## Encierre las máquinas

Las máquinas grandes que producen una gran cantidad de vapores o rocío químicos son más seguras si se encierran dentro de una caseta grande y ventilada. La caseta se mantiene cerrada cuando la máquina está en uso, y solo se abre para cargar, ajustar, limpiar y reparar la máquina. La ventilación extractora elimina los vapores de la máquina y la fábrica. Algunas casetas recogen los vapores en lugar de sacarlos, y filtran el aire antes de liberarlo.

Muchas de las máquinas en las fábricas de productos electrónicos, zapatos y ropa se encuentran encerradas, como, por ejemplo, las máquinas de soldadura automáticas, máquinas de procesamiento y moldeo de plástico, y los hornos. Estas máquinas recogen los vapores, el rocío y los sólidos. Es necesario que las limpien personas capacitadas en limpiar y eliminar los desechos. Las personas que hacen mantenimiento deben usar el equipo de protección de nivel más alto disponible para las sustancias químicas a las que se exponen.



## Utilice los respiradores si debe hacerlo

Es posible que los respiradores sean necesarios en ciertos casos, pero no son la mejor manera de protegerse de las sustancias químicas. Las mejores maneras son: utilizar sustancias químicas que no son peligrosas, encerrar las máquinas para que no suelten vapores y tener una ventilación buena. Si debe utilizar un respirador, los que más protegen son aquellos que incluyen un filtro o un suministro autónomo de aire. Son sofocantes, incómodos y dificultan la respiración. Los filtros y otras piezas deben limpiarse y reemplazarse con frecuencia.

Los respiradores son el último recurso; utilícelos solo si cree que hay una posibilidad de que esté respirando sustancias químicas. Los trabajadores de mantenimiento y los que trabajan con las sustancias químicas más peligrosas necesitan respiradores con los filtros o el suministro de aire adecuados.



**Pruébese el respirador para ver si le queda.**

## Evite que las sustancias químicas se le metan a la boca y a la barriga

Ninguna persona tiene la intención de meterse una sustancia química en la boca. Pero es muy fácil que las sustancias químicas lleguen a las manos o la ropa, y de ahí pasen a la boca. Incluso si se pone guantes, las sustancias químicas pueden estar en sus manos cuando se los quita, o si tienen agujeros. Cuando tiene una sustancia química en las manos, la puede pasar a cualquier cosa que toque.

Para evitar que las sustancias químicas le entren por la boca, lávese las manos antes de tocar alimentos, platos o cigarrillos. Esto es particularmente importante para los trabajadores expuestos a plomo, asbesto (amianto), pigmentos, soldadura y el polvo tóxico que sale de moler, fundir y moldear metal.



Lávese las manos con agua y jabón para eliminar las sustancias químicas.

### Nuestra agua es un veneno

En Estados Unidos, el agua del grifo debería de ser segura para beber. Pero en Silicon Valley, California, el agua potable fue contaminada por las prácticas descuidadas de la industria electrónica. Cuando en la década de 80s las empresas electrónicas empezaron a fabricar semiconductores en esta región, no sabíamos mucho de ellos. Tampoco el gobierno. Así que las empresas hicieron lo que quisieron: arrojaron desechos tóxicos al agua y dejaron que miles de litros de sustancias químicas escaparan de los recipientes de almacenamiento y contaminaron el suelo.

Al principio, dijeron que nada de esto había sucedido. Luego dijeron que no era un problema porque las sustancias no se habían dispersado y no eran tóxicas. Pero todo lo que dijeron era mentira. Descubrimos que las sustancias químicas habían envenenado el agua. Combatimos arduamente para que las empresas se responsabilizaran. El gobierno y las agencias independientes le hicieron pruebas al agua y encontraron muchos problemas. Y ahora en Silicon Valley hay más zonas tóxicas que en cualquier otro lugar de EE. UU. Después de 30 años, aún tiene una de las aguas más tóxicas del país, los disolventes presentes en el agua se están moviendo hacia arriba y limpiar todo tardará décadas.

*La gente toma agua embotellada porque no confía que el agua del grifo sea potable. Pero el agua embotellada no es la solución, ya que el plástico contamina y no es sostenible.*



## Proteja el agua potable de las sustancias químicas

Para tener buena salud se debe tomar bastante agua. Pero si hay sustancias químicas en el agua que bebemos o en los vasos que usamos, también pueden entrar en nuestro cuerpo y enfermarnos.

- Asegúrese de que la fábrica dé suficiente agua limpia para beber.
- Mantenga tapados los recipientes del agua para que las sustancias químicas y el polvo no puedan entrar en ellos.
- Coloque las botellas de agua en un lugar seguro. Lávese las manos antes de abrirlas.

**Nunca coloque una sustancia química dentro de un envase que se usa para alimentos o bebidas,** o que se parezca a un envase para alimentos o bebidas. La gente espera que una botella de refresco contenga refresco y no una sustancia química peligrosa. Alguien podría beber por error de esta botella.

**Nunca ponga alimentos ni bebidas en un envase utilizado para sustancias químicas.**

Aunque el envase se haya lavado, es posible que aún contenga pequeñas cantidades de sustancias químicas que podrían pasar a los alimentos o bebidas, ¡y a usted!

## Cuando usted fuma, se mete sustancias químicas en la boca

Fumar cigarrillos en el lugar de trabajo añade varias sustancias químicas peligrosas al aire que respiran todos los trabajadores, fumadores o no.

### Las sustancias en el trabajo se pegan a los cigarrillos

Las sustancias químicas presentes en el trabajo pasan a los cigarrillos. Si usted tiene sustancias químicas en las manos y agarra un cigarrillo, esas sustancias pasarán al cigarrillo. Luego, al ponerse el cigarrillo con sustancias químicas a la boca, usted las ingiere. Cuando usted fuma un cigarrillo que tiene sustancias químicas también respira su humo.



### El humo del cigarrillo es peligroso

El humo de cigarrillos y cigarros contiene peligrosas sustancias químicas que salen al quemar el tabaco, el papel y las sustancias químicas que se usaron en su elaboración. El humo tiene pequeñas partículas que irritan los ojos y la garganta. Cuando las respiramos, las sustancias químicas penetran profundamente en los pulmones y causan cáncer de pulmón, enfisema, asma y otras enfermedades graves; también empeoran otros problemas de salud. Cada año mueren millones de trabajadores por ser fumadores y las grandes empresas tabacaleras ganan millones de dólares causando sus muertes.



♪ El cigarrillo es la desgracia de toda la raza humana.  
 El hombre parece mono con un cigarrillo en la boca.  
 ♪ Date cuenta, querido amigo. ♪  
 ♪ Date cuenta, querido hermano:  
 ¡En una punta se quema y en la otra hay un tonto que da pena!

## Evite los derrames y fugas

Es mucho más fácil y menos peligroso **prevenir** los derrames químicos que limpiarlos.

- Diseñe salas de almacenamiento y mezclado de sustancias químicas a prueba de incendio, bien ventiladas, con control de temperatura y fáciles de limpiar.
- Transporte las sustancias químicas en envases cerrados que no se rompen ni quiebran. Si transporta los envases con líquidos o polvos en carritos, use carritos que tienen una caja con bordes y bandejas de derrame para recolectar las fugas.
- En las áreas de trabajo, use envases pequeños para las sustancias químicas. Prevenir y detener las fugas es más fácil si las sustancias químicas a granel y los envases grandes se mantienen en un área de almacenamiento aparte.
- Guarde los envases de las sustancias químicas de modo que sus aperturas o válvulas estén ubicadas en la parte superior.
- Para transferir las sustancias químicas de un envase a otro use un pico contra goteos para los líquidos, y cucharones u otras herramientas para los sólidos como pastas, polvos y gránulos. Ponga una bandeja debajo de los envases para recoger las fugas y derrames.
- Para impedir que la electricidad estática los haga explotar, coloque esteras de control estático en toda el área de almacenamiento de disolventes inflamables. Al transferir los disolventes, se pueden también prevenir las explosiones si cada uno de los envases se pone a tierra con un cable de conexión. También puede poner a tierra solo uno de los envases y conectar un cable desde este hasta los demás, para que sirva de conexión a tierra común.
- Controle la temperatura durante el procesamiento de plásticos. Cuando el plástico fundido se sobrecalienta, puede causar fugas o desbordarse.
- Inspeccione y dele mantenimiento a los envases, tubos, bombas, válvulas y máquinas que puedan causar fugas de sustancias químicas, en particular sus válvulas de desconexión manual y automática. Si las piezas averiadas y desgastadas se descubren pronto, se pueden reparar o reemplazar antes de que causen una fuga.



Transfiera el disolvente a envases más pequeños y etiquetados.

## Cómo

## Limpiar un derrame pequeño

Lo más importante después de un derrame químico es protegerse a sí mismo y a sus compañeras y compañeros. Si usted no puede limpiar el derrame de manera segura, ayude a todas las personas a salir del área.

- Si hay alguien mejor preparado que usted para limpiar el derrame (una persona capacitada para hacer este tipo de trabajo), llame primero a esa persona.
- Antes de limpiar un derrame químico, póngase siempre ropa de protección, incluidas botas de goma, gafas de protección y guantes.

### 1. Controle el derrame

Descubra la causa del derrame y deténgala. Apague los equipos con fugas. Ponga boca arriba los envases que se hayan volcado. Ponga los envases con fugas dentro de otros envases.



### 2. Contenga el derrame

Absorba la sustancia química colocando tierra, arena, aserrín, arcilla o un material semejante sobre el derrame. Si es posible que el viento se lleve el material, cúbralo con una lona de plástico.



### 3. Limpie el derrame

Saque a paladas el material y póngalo en tambores de metal o en recipientes de plástico grueso. Etiquete claramente los recipientes con el nombre de la sustancia química y “¡Desechos!” No elimine la sustancia química lavando el área con agua. Esto solo lo dispersaría y empeoraría el problema. Es responsabilidad del jefe eliminar debidamente los desechos químicos. Si no lo hace, usted puede denunciarlo (de manera anónima) ante las autoridades ambientales locales.



### Su fábrica debe tener:

- Capacitación para limpiar los derrames.
- Prácticas de evacuación.
- Un lugar donde las herramientas, equipo de protección, materiales de limpieza y envases se puedan mantener cercanos al lugar donde se almacenan o utilizan las sustancias químicas.
- Los números telefónicos de la agencia para reportar un derrame o accidente, y de los servicios de urgencia a los cuales llamar para solicitar ayuda.

## Primeros auxilios para los accidentes con sustancias químicas

Los accidentes ocurren en todas las fábricas a pesar de hacer todo lo posible para evitarlos. Cuando hay un accidente, se pueden evitar lesiones graves si el patrón se asegura de que las trabajadoras y los trabajadores reciban capacitación en primeros auxilios y cuenten con los materiales necesarios. Uno o más trabajadores de cada área (y en cada turno) debe recibir capacitación para hacerse cargo después de un accidente, evacuar de manera segura a las personas, brindar primeros auxilios y solicitar más ayuda si es necesario. Nombre a una persona responsable que verifique periódicamente que los suministros de primeros auxilios estén al día y tengan un inventario completo, y que los equipos como las duchas y las estaciones de lavado de ojos estén limpios y funcionen bien.

### Primeros auxilios si respira una sustancia química

Si una persona tiene dificultades para respirar, se siente mareada, confundida o con náuseas, o si usted ve, huele o siente que hay un escape químico:

1. Retire a la persona del área de trabajo o la fábrica para que pueda respirar aire fresco. Compruebe que su área de trabajo cuente con un plan sobre qué hacer en caso de que un trabajador no pueda moverse o haya perdido el conocimiento.
2. Ayude a la persona a mantenerse calmada y cómoda.
3. Dé oxígeno si la persona ha inhalado sustancias químicas que:



- causan un ataque intenso de asma, tales como los isocianatos y ciertos colorantes.
- causan la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), tales como el amoníaco y el cloro.
- reducen la cantidad de oxígeno en el aire, tales como el metano y el nitrógeno.
- reducen la cantidad de oxígeno en la sangre, tales como el monóxido de carbono y el cloruro de metileno.
- dificultan el uso del oxígeno por el cuerpo, tales como el cianuro y el sulfuro de hidrógeno.

4. Aun cuando la persona se sienta mejor, llévela a una trabajadora de la salud para que la examine.
5. Si la persona ha dejado de respirar, empiece a dar la respiración de boca a boca. Pida que hayan sesiones de capacitación sobre cómo hacer la respiración de boca a boca en su fábrica.



Primeros  
Auxilios



## Primeros Auxilios

### Primeros auxilios si una sustancia química le toca la piel o los ojos

En todas las áreas de trabajo donde se utilizan las sustancias químicas debe haber una ducha corporal de emergencia y una estación de emergencia de lavado de ojos, con agua suficiente para que fluya durante al menos 15 minutos. Lo más importante es que las trabajadoras y los trabajadores reciban capacitación en primeros auxilios, adaptada a las sustancias químicas con las que trabajan.

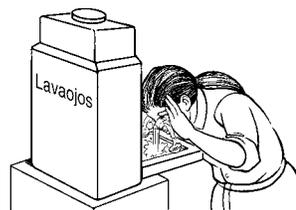
#### Para sustancias químicas en la piel:

1. Lávese de inmediato con mucha agua durante al menos 15 minutos. Entre más rápido empiece a verter el agua sobre la área afectada y lo haga por más tiempo, más limitará el daño.
2. Las sustancias químicas inflamables o que se absorben rápidamente a través de la piel deben ser lavadas por un periodo más largo, de 30 minutos a 1 hora.
3. Después de que se lave para quitar las sustancias químicas de la piel, lleve a la persona a un hospital o clínica, aun si no hay señas de lesiones. También lleve información sobre la sustancia química.
4. Las quemaduras de ácido fluorhídrico deben tratarse con gluconato de calcio.



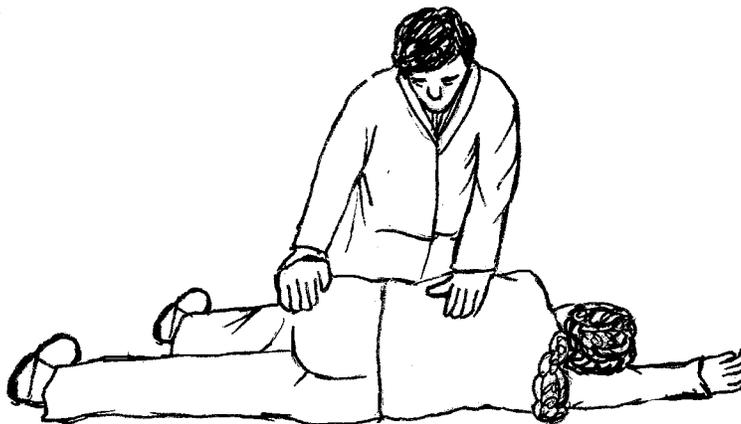
#### Para sustancias químicas en los ojos:

1. Mantenga la calma.
2. Enjuague de inmediato el ojo o los ojos afectados. Utilice mucha agua y continúe enjuagando durante al menos 15 minutos.
3. Si tiene una estación para lavar ojos de emergencia, enciéndalo y mantenga abiertos los párpados con los dedos mientras enjuaga los ojos.
4. Si tiene que echarse agua en los ojos con las manos, mantenga los ojos abiertos mientras lo hace. Pida ayuda para mantenerlos abiertos.
5. Si no es capaz de mantenerse en pie, otra persona puede echarle el agua en los ojos. Si solo hay un ojo afectado, incline la cabeza de modo que el agua escurra desde el puente de la nariz hacia la oreja, pasando por encima del ojo. No permita que el agua escurra de un ojo al otro. Si las salpicaduras cayeron en ambos ojos, acuéstese e incline la cabeza hacia atrás mientras otra persona echa el agua justo sobre el puente de la nariz de modo que escurra por ambos ojos.
6. Consulte tan pronto como sea posible a una trabajadora o trabajador de salud.



## Primeros auxilios si una sustancia química se le mete en la boca

1. Ayude a la persona a mantener la calma.
2. Encuentre la etiqueta o cualquier otro tipo de información sobre la sustancia química. La etiqueta incluye generalmente una sección sobre primeros auxilios con instrucciones en caso de ingestión. La etiqueta indicará si la persona debe vomitar para expulsar la sustancia química o no. Es muy importante que siga esa recomendación.
3. Es probable que la etiqueta incluya un antídoto en caso de ingestión. Dé el antídoto si lo tiene.
4. El carbón activado es un tratamiento común y económico para ayudar a alguien que ha sido envenenado. A menos que en la etiqueta del producto o en la ficha de datos de seguridad se indique no hacerlo, podrá darle carbón activado a la persona.
5. A menos que en la etiqueta se indique no hacerlo, podrá dar un vaso de agua o leche. Pero no le dé más.
6. Después de haber seguido las instrucciones de la etiqueta como mejor pueda, lleve rápidamente a la persona a una clínica u hospital. Lleve también el nombre, la etiqueta y cualquier información sobre la sustancia química.
7. Si la persona está inconsciente, recuéstela de costado para que no se ahogue con su propio vómito. Revísele la respiración. Consiga ayuda rápidamente para poder llevarla a una clínica.



Si recuesta a la persona de costado, se mantienen abiertas sus vías respiratorias.



Primeros  
Auxilios



## Primeros Auxilios

### Lo que su fábrica debe tener disponible

- Un comité de primeros auxilios y capacitaciones para todas las trabajadoras y los trabajadores para saber cómo responder a las emergencias químicas, lo cual incluye cómo dar respiración de boca a boca, cómo usar las duchas de emergencia y las estaciones de lavado de ojos y cómo obtener atención médica de inmediato.
- Suministros de primeros auxilios específicamente para las sustancias químicas utilizadas en su fábrica, como, por ejemplo, tanques de oxígeno, carbón activado y gluconato de calcio u otros tratamientos necesarios para las quemaduras químicas.
- Los números telefónicos que permitan traer rápidamente una ambulancia y notificar a una clínica u hospital y a las autoridades de salud y seguridad en caso de ocurrir un accidente.
- Duchas de emergencia y estaciones de lavado de ojos en todas las áreas de trabajo en las que haya sustancias químicas.
- Monitores de aire con alarmas que alerten si el nivel de sustancias químicas es alto.
- Agua limpia para beber.
- Equipo de protección personal para uso cotidiano y también en caso de accidentes y para limpiar. Debe haber ropa y zapatos adicionales en diversos tamaños en caso de que alguien tenga que cambiarse por completo.

*Si no hay una estación para el lavado de ojos, vierta agua limpia de manera que escurra desde la esquina del ojo cerca de la nariz hacia afuera del ojo cerca de la oreja.*



## Infórmese sobre las sustancias químicas en su fábrica

Muchos trabajadores no saben con qué sustancias químicas trabajan. Quizás reciban sustancias químicas en envases sin etiquetas, o conocen una sustancia química por el uso que se le da (“limpiador de vidrios”) o por su apodo (“el amarillo apestoso”), pero no por su nombre real.

Usted tiene derecho a saber con qué sustancias químicas trabaja. Si entiende más sobre las sustancias químicas, puede buscar ayuda médica o profesional, organizarse con sus compañeros de trabajo a favor de sustancias químicas menos peligrosas y trabajar junto con el patrón para reducir la exposición a sustancias químicas tóxicas y eliminarlas de la producción.



### Hable con otros trabajadores

Pregúnteles a otros trabajadores lo que saben o lo que podrían averiguar sobre las sustancias químicas en su trabajo. Obtenga los nombres de todas las sustancias químicas: marcas comerciales, nombres genéricos e incluso apodos. Escriba cualquier característica que pueda ayudar a identificar la sustancia química, como, por ejemplo, cómo se usa y el lugar donde se usa, su color, olor y cualquier instrucción que el patrón le haya dado sobre cómo manejarla, por ejemplo: “Hay que agregar la sustancia química al agua, ¡no al revés!”. Hable con los trabajadores en las áreas de envío y recepción, y las personas encargadas del inventario, almacenamiento, mezcla y desecho de las sustancias químicas y sus envases. Muchas veces ellos conocen los nombres de las sustancias químicas o pueden averiguarlo.

Anote cualquier problema de salud que usted o los demás tengan mientras trabajan con las sustancias químicas o las transportan. Pregúnteles lo siguiente: ¿Se sienten enfermos en el trabajo o después del trabajo? ¿Hay ciertas áreas del trabajo que son mejores o peores que otras? ¿Se siente mejor cuando pasa unos días fuera del trabajo?

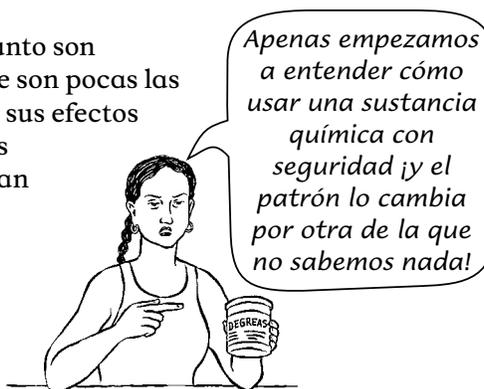


Enséñeles cómo mantener un cuaderno de salud y ver si se repiten las mismas experiencias: ¿Se enferma con más frecuencia cuando trabaja en ciertas áreas? ¿Cuándo trabaja con ciertas sustancias químicas? ¿Inmediatamente, o después de salir del trabajo?

## ¿De qué sustancia química se trata?

Si conoce el nombre de la sustancia química generalmente es posible averiguar sus efectos para la salud buscando información sobre ella. Si no conoce su nombre, quizás pueda averiguar cuál es fijándose en su color, olor, el uso que se le da y otras características. Para obtener ayuda sobre cómo hacerlo y entender los peligros de sustancias químicas específicas, vea el Apéndice B: Sustancias y productos químicos comunes.

Pero lo cierto es que nadie sabe hasta qué punto son peligrosas muchas sustancias químicas, ya que son pocas las que se han estudiado a fondo para determinar sus efectos en las personas. Las investigaciones científicas tardan mucho tiempo, y crear leyes que protejan a las personas tarda aún más. Para complicar más las cosas, es poco usual que los científicos estudien la manera en que una mezcla de sustancias químicas puede afectar la salud de las personas. Piénselo: ¿con qué frecuencia utiliza usted solo una sustancia química? Por eso es importante que las empresas utilicen solo sustancias químicas cuya seguridad ya se ha demostrado.



## Lea la etiqueta

Todos los envases de sustancias químicas deberían traer una etiqueta. Si los envases con los que trabaja no traen etiquetas, pídale al supervisor que le brinde esta información. También puede preguntarles a los trabajadores del departamento de envíos que compartan las etiquetas del envase grande del que se sacó la sustancia química, o puede intentar obtener más información usted misma. En algunos países, la ley exige que estas etiquetas lleven la información en varios idiomas

### ISOPROPANOL (IPA)

Contiene: alcohol isopropílico . . .70%  
Componente inerte: agua . . . . .30%

#### ¡PELIGRO!

Líquido y vapores altamente inflamables. Las salpicaduras causan irritación ocular grave. Puede provocar somnolencia o mareo en caso de inhalación.

**Precauciones durante su uso:** Mantener alejado del calor, las chispas y las llamas descubiertas. No fumar. Mantener el envase herméticamente cerrado. Evitar la inhalación de los vapores. Utilizar en un área bien ventilada. Utilizar protección para los ojos.

**Primeros auxilios:** **Inhalación:** Retire a la persona a un lugar con aire fresco y manténgala en una posición cómoda para respirar. Llame al médico si no se siente bien. **Ojos:** Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Retire los lentes de contacto si es posible. Continúe enjuagando. Si persiste la irritación ocular, consulte a un médico.

**Urgencias:** En caso de incendio, utilice agua rociada, espuma resistente al alcohol, sustancia química seca o dióxido de carbono para extinguir el fuego.

**Fabricado por:** T.E. Nvenena, S.A., P.O.Box 555, Colinas Sucas, CA, EE.UU.

CAS #67-63-0

## Obtenga la ficha de datos de seguridad

Las empresas fabricantes de sustancias químicas publican una ficha u hoja de información para cada uno de los productos que fabrican. Estas fichas se llamaban anteriormente fichas de datos de seguridad del material pero se conocen actualmente como fichas de datos de seguridad. En inglés se llaman Safety Data Sheets o SDS.

Estas fichas generalmente son largas y difíciles de entender. Aunque en cada ficha se deben utilizar las mismas categorías, el contenido de las fichas de empresas distintas puede ser muy diferente, incluso para la misma sustancia química. Para obtener más información, lea varias fichas de diferentes fabricantes de la misma sustancia química.



*Nos dividimos en grupos y cada grupo lee una sección. Nos preguntamos unas a otras cuando no entendemos un término o un número. Luego repasamos todo juntas.*

### Cómo

## Obtener y leer una ficha de datos

Su fábrica debe tener una ficha de datos para cada sustancia química que se usa en la fábrica. Su jefe debe darle ejemplares de estas fichas en su propio idioma (vea El derecho a saber sobre las sustancias químicas, página 183).

Mientras se movilizan para hacer que el jefe les entregue fichas actualizadas, puede intentar obtenerlas de otras maneras:

- Pregunte a los trabajadores que reciben, firman el recibo o almacenan los envases de la sustancia química si tienen la ficha y pueden darle una copia.
- Obtenga el nombre y los datos de contacto de la empresa fabricante de la sustancia química mirando en la etiqueta del envase, y solicite que le envíen una ficha en su idioma.
- Pida ayuda del personal de los sindicatos, centros de trabajadores, organizaciones ambientales o universidades para obtener la ficha o la información de la sustancia química.
- Busque en el Internet datos sobre la sustancia química. Haga búsquedas según el nombre y el número CAS. Busque en los sitios web de las empresas que producen las sustancias químicas y en sitios que ofrecen fichas de varias fuentes. Compare las diferentes fichas, ¡es posible que tengan información distinta!

En la página 464 encontrará enlaces a los sitios web en los que puede obtener más información sobre sustancias químicas. Pero ¡muchos de los sitios web con información sobre sustancias químicas son tan difíciles de leer como las propias fichas!

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (FDS)

### ALCOHOL ISOPROPÍLICO

Incluso las mezclas industriales secretas deben decir los ingredientes químicos (componentes) tóxicos.

**1. Nombre de la sustancia y empresa que lo fabrica:**

Alcohol isopropílico	T.E. Nvenena , S.A
Otros nombres: 2-propanol, Isopropanol, IPA	P.O. Box 555 Colinas Sucias, CA, EE.UU. (900) 800-0008

Una sustancia química puede tener muchos nombres diferentes pero tiene solo un número CAS. El número CAS es la mejor manera de identificarla.

Resumen de los peligros para la salud y de incendio. Hay más información en las secciones 4, 5 y 11. Aunque aquí diga que no hay peligros para la salud, no quiere decir que la sustancia es segura.

**2. Composición o información sobre los ingredientes**

Alcohol isopropílico	100%	CAS # 67-63-0
----------------------	------	---------------

Información sobre los componentes:  
Este producto se considera peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (20 CFR 1910.1200).

Para la piel, vea si enjuagarla con agua es suficiente o si se recomienda otro tratamiento. En caso de ingestión, ¿se recomienda vomitar o no?

Qué hacer y utilizar para contener y limpiar un derrame. Vea la sección 8 para obtener información sobre el equipo de protección y de limpieza.

**3. Identificación de peligros**

Esta sustancia es un líquido transparente, volátil e inflamable. Altamente inflamable.  
Efectos agudos: Irritación de la piel o las vías respiratorias altas, o ambas. Somnolencia, dolor de cabeza.  
Efectos crónicos: Ligeramente peligroso en caso de contacto con la piel (sensibilizador).  
Efectos carcinogénicos: A4 (no clasificable para humanos o animales) por ACGIH, 3 (no clasificable para humanos) por IARC.  
Inhalación: Leve irritación de los ojos, la nariz y la garganta.  
Ingestión: Somnolencia, dolor de cabeza.  
Contacto con la piel: Piel seca y agrietada.

Si el producto químico es inflamable qué causaría que se incendie o explote. Si se siguen estas instrucciones se pueden evitar los incendios en las fábricas.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.

**4. Medidas de primeros auxilios**

Ojos: Enjuague con agua durante al menos 15 minutos. Obtenga atención médica.  
Piel: Lave con agua y jabón. Quítese la ropa y zapatos contaminados. Obtenga atención médica.  
Inhalación: Saque a la víctima a un lugar con aire fresco. Si respira con dificultad, dé oxígeno. Busque atención médica.  
Ingestión: No vomite. Busque atención médica.

Qué materiales o sustancias químicas pueden extinguir un incendio. Si no tiene los materiales adecuados, será difícil detener el incendio.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.

**5. Medidas de extinción de incendios**

Inflamabilidad del producto: Inflamable.  
Punto de inflamación: 12 °C (53.6 °F)  
Temperatura de ignición espontánea: 339 °C (750 °F)  
Peligro de incendio: Altamente inflamable ante la presencia de chispas o calor.  
PRECAUCIÓN: PUEDE QUEMAR CON UNA LLAMA CASI INVISIBLE.  
Peligros de explosión: Explosivo ante la presencia de chispas o calor.  
Instrucciones para la extinción de incendios: Es posible que el agua no sea eficaz. No utilice un chorro continuo de agua porque esto podría extender el fuego. Enfríe con agua los envases expuestos al fuego o al calor.  
INCENDIOS PEQUEÑOS: Utilice polvo químico SECO.  
INCENDIOS GRANDES: Utilice espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono, agua pulverizada o nebulizadores de agua.

Qué hacer y utilizar para contener y limpiar un derrame. Vea la sección 8 para obtener información sobre el equipo de protección y de limpieza.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.

**6. Medidas para controlar un derrame o un escape accidental**

Derrames pequeños: Diluya con agua y trapee. Botar en un recipiente para desechos.  
Derrames grandes: Mantener alejado del calor y las chispas. Utilice tierra o arena secas para absorberlo.

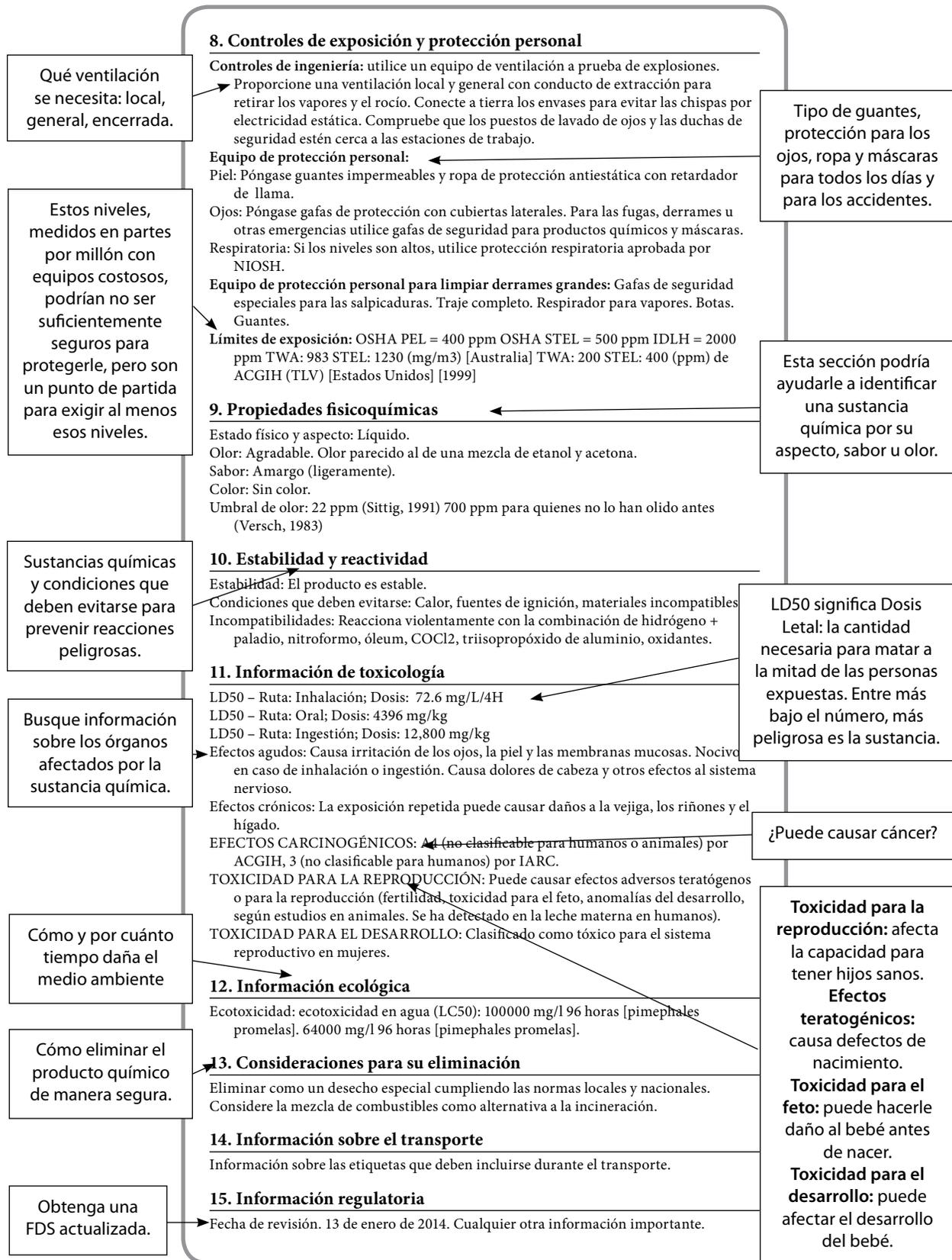
Qué hacer y utilizar para contener y limpiar un derrame. Vea la sección 8 para obtener información sobre el equipo de protección y de limpieza.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.

**7. Manejo y almacenamiento**

Precauciones: Mantener alejado del calor. Mantener alejado de agentes oxidantes y ácidos.  
Compruebe que todo el equipo esté puesto a tierra.  
Recomendaciones de almacenamiento: Mantener en un área fresca y bien ventilada.  
Mantener en un área separada. Almacenar en envases herméticamente cerrados.

El manejo y almacenamiento seguro de las sustancias evita los incendios y accidentes en la fábrica. Hay más información en la sección 10.





## El derecho a saber sobre las sustancias químicas

El **Convenio sobre los productos químicos (núm. 170) de la OIT** respalda la protección de las trabajadoras y los trabajadores y el medioambiente contra las sustancias químicas dañinas. El convenio indica que los patrones deben dar:

**Información:** el dueño de la fábrica debe darle información y las fichas de datos de seguridad para todas las sustancias químicas usadas en la fábrica a cualquier persona que las solicite. Los trabajadores tienen el derecho a solicitar esa información.

**Protección:** el dueño de la fábrica es responsable por la seguridad de las personas que trabajan en la fábrica y debe monitorear los niveles químicos para asegurarse de que se mantengan dentro de lo establecido por la ley. El dueño también debe darles a los trabajadores ropa y equipo de seguridad sin costo y cambiarlas cuando dejen de funcionar.

**Desechos seguros:** el dueño de la fábrica es responsable por el desecho seguro de todas las sustancias químicas peligrosas y sus envases.

**Capacitación:** los trabajadores de la fábrica deben ser capacitados para usar y desechar las sustancias químicas, y qué hacer en caso de emergencia.

**Primeros auxilios y atención de urgencia:** todas las fábricas que utilizan sustancias químicas deben tener duchas de emergencia y estaciones de lavado de ojos en las áreas donde se utilizan las sustancias químicas. Todos los trabajadores y supervisores deben saber qué hacer en caso de emergencia.

Si usted teme que hay un riesgo inminente y grave para su seguridad o salud o la de otras personas, tiene derecho a retirarse del área de trabajo y decirle a su supervisor. Este convenio protege a los trabajadores que hagan esto, para que no sean castigados.

El **Convenio sobre el cáncer profesional (núm. 139) de la OIT** establece que los gobiernos deben:

- Cambiar las sustancias químicas que causan cáncer por sustancias que no lo causan.
- Evitar que los trabajadores entren en contacto con sustancias químicas que se sabe causan cáncer.
- Informar a los trabajadores sobre las sustancias químicas que causan cáncer y cómo protegerse contra ellas.

## Recursos comunitarios

Los sindicatos, organizaciones de mujeres y organizaciones ambientales pueden ayudarle a obtener información. Si conoce el nombre de una sustancia química, podrá encontrar información en las bibliotecas y en el Internet. Aunque no sepa el nombre, puede encontrarlo basándose en otra información como su uso, color, olor, etc. Toda información puede ser útil.

### Exigimos saber qué sustancias químicas se usan en la fábrica

A principios de la década de 80s, un grupo de trabajadoras y trabajadores, activistas medioambientales y miembros de la comunidad en New Jersey, EE.UU., se reunieron para exigir que el gobierno aprobara la ley del “derecho a saber”. Esta ley les daría a los trabajadores el derecho a saber qué sustancias químicas se utilizaban en sus lugares de trabajo.

Muchos trabajadores y sus sindicatos llevaban tiempo exigiendo que los patrones les dijeran exactamente con qué sustancias químicas trabajaban. Pero los patrones se rehusaban, y los respaldaba el gobierno. Los patrones ni siquiera estaban obligados a decir el contenido de las mezclas químicas cuando a los trabajadores les salían ronchas o tenían problemas para respirar. Según los patrones, si les decían los contenidos a los trabajadores o a los inspectores de salud, revelarían sus secretos industriales y no podrían seguir compitiendo. Preferían dejar que murieran los trabajadores que revelar la composición de esos productos químicos.

Aunque los trabajadores eran los primeros en entrar en contacto con las sustancias químicas, no eran las únicas personas que se estaban enfermando a raíz de sustancias químicas que desconocían por completo. La contaminación del aire y el agua, el enterramiento de desechos tóxicos en las comunidades y las fugas tóxicas e incendios estaban exponiendo a todas las personas de Nueva Jersey a todo tipo de sustancias químicas. ¡Y ellos también estaban furiosos!

Vincular a los trabajadores dentro de las fábricas con las personas afuera fue una estrategia muy eficaz que logró reunir a activistas de diferentes sectores: madres de familia, políticos, ambientalistas, sindicalistas, todos bajo una sola bandera: ¡Tenemos derecho a saber!

La crisis ambiental influyó a que más personas prestaran apoyo y se movilizaran para establecer una nueva ley. En 1983 se aprobó la Ley del Derecho a Saber.




---

*No pensamos que podríamos hacer mucho para cambiar lo que pasaba en el trabajo. Uno aceptaba el trabajo sabiendo que había sustancias químicas verdaderamente tóxicas, pero no teníamos poder para cambiar esa situación. Tómallo o déjalo. Nunca se nos ocurrió que las personas afuera de la fábrica podrían causar cambios drásticos en las políticas dentro de la fábrica.*

---

La Ley del Derecho a Saber fue un gran paso, aunque no ha protegido lo suficiente a los trabajadores y a la comunidad contra la exposición a sustancias químicas. Mientras el sector industrial sigue atacando la ley, la comunidad sigue organizándose para que haya más información pública sobre las sustancias químicas, que se usen de forma segura en el trabajo, que se desechen de forma segura y para que haya leyes que impidan los accidentes y capacitación para responder adecuadamente cuando ocurran

## Proteger a nuestras familias y comunidades

El uso de sustancias químicas más seguras es la mejor manera de proteger a los trabajadores y sus familias. Pero si se usan sustancias químicas peligrosas en su fábrica, no hay por qué llevarlas a casa. Para proteger a su familia, cámbiese de ropa y lávese la piel y el cabello antes de volver a casa. Si trabaja alrededor de sustancias químicas y polvos, la fábrica debe tener un lugar para lavarse y lavar su ropa.

### Su fábrica debe disponer de...

- un lugar limpio para guardar la ropa y cambiarse de ropa después de su turno de trabajo.
- un lugar para ducharse con agua tibia y jabón.
- un servicio que limpie de manera segura su ropa de trabajo y su equipo de protección todos los días.

Si utiliza una sustancia química para limpiar las manchas de su ropa, tome las mismas precauciones que toma para el uso de sustancias químicas en el trabajo. Quítese la ropa manchada, póngase guantes, límpiela en un área bien ventilada o al aire libre, use una cantidad muy pequeña de la sustancia química, y lave bien la ropa con agua y jabón antes de ponérsela de nuevo.



En casa, lave la ropa del trabajo aparte, para evitar que las sustancias químicas pasen a la ropa de otros miembros de la familia.

## Manejo de los desechos químicos

Muchas fábricas arrojan los envases químicos y otros desechos directamente en el alcantarillado, fuentes de agua y vertederos de basura locales. Esto es muy peligroso para la comunidad y a veces para toda la región que usa el agua río abajo de la fábrica.

Si usted maneja desechos químicos, use ropa de protección y un respirador para evitar respirar el polvo o los vapores químicos, o impedir que las sustancias químicas le toquen la piel y la ropa.

**Los envases químicos vacíos son peligrosos.** Los envases vacíos que contenían sustancias químicas nunca deben ser reutilizados, llevados a casa, arrojados en áreas abiertas ni amontonados afuera de la fábrica.

**Lavar los envases químicos vacíos no los vuelve seguros para usar.** Un envase que parece limpio puede tener aún una cantidad suficiente de sustancia química para causar daños. Los envases que contenían sustancias químicas no deben usarse nunca para guardar alimentos, bebidas ni agua.

## Envases limpios para el agua comunitaria

En nuestra comunidad, al menos una persona de cada familia trabaja en una maquiladora cercana. Hay abundante agua en todas las fábricas, mientras que en nuestros hogares no tenemos agua corriente ni electricidad. Tenemos que acarrear el agua desde un grifo comunitario y almacenarla en casa en grandes barriles.

Muchas personas de la comunidad solían tener ronchas y problemas de la barriga. Algunos de nosotros pensamos que estos problemas eran causados por algo que tenía el agua. En el grupo de madres de familia decidimos hacer una encuesta de las familias para informarnos sobre la salud en la comunidad. Descubrimos que todos usaban agua de la misma fuente, pero usaban diferentes tipos de barriles para almacenarla.

Hicimos otras preguntas y descubrimos que la mayoría de las familias con el mismo tipo de problemas de salud almacenaba el agua en barriles vacíos que habían tomado de un montón apilados afuera de una fábrica. No sabíamos qué habían contenido los barriles, porque las etiquetas estaban en un idioma que no entendíamos. Les pedimos a algunos trabajadores de esa fábrica averiguar qué habían contenido los barriles antes de que los arrojaran. Nos dijeron que los barriles habían contenido sustancias químicas peligrosas.

El grupo de madres de familia decidió obtener envases más seguros para el agua para todas las familias. Fuimos a una fábrica local de alimentos y le pedimos al jefe que nos diera barriles vacíos que habían contenido aceite para cocina. Él se alegró de que pudiéramos utilizar sus barriles vacíos, y siempre se asegura de entregárnoslos limpios. Ahora le entregamos barriles limpios con tapas a cada una de las casas, y ya no tienen que usar los barriles viejos donde se almacenaban las sustancias químicas.



## Reducir y retirar las sustancias químicas tóxicas

La mejor manera de evitar que una sustancia química tóxica cause daño es dejar de usarla y cambiarla por una que no es peligrosa. Pero si no es posible retirar de inmediato una sustancia química tóxica del lugar de trabajo, puede intentar usarla en cantidades más pequeñas. Es posible que los trabajadores logren convencer a sus jefes que usar menos sustancias químicas y en menores cantidades es mejor para todos, causa menos desperdicio, es más eficaz y cuesta menos. Por ejemplo:

- El lavado al vapor con detergente puede ser igual de eficaz que los limpiadores o disolventes químicos.
- Los procesos y las técnicas más limpias y eficientes pueden reducir la necesidad de usar sustancias químicas para limpiar y eliminar las grasas.
- Las pinturas con bajo contenido de disolvente y alto contenido de pigmentos, así como los revestimientos con bajo contenido de disolvente ambos pueden recubrir el mismo número de piezas utilizando menos disolvente. Estos revestimientos también se secan más rápido.
- Con una brocha, rodillo, jeringa, esponja, cucharón u otra herramienta se puede al aplicar menos sustancia. Si el trabajador usa menos sustancia química, se desperdicia menos y deja menos que hay que limpiar.
- Limpiar el exceso de sustancia química después de aplicarla protege a otros trabajadores de estar expuestos al producto. Por ejemplo, pasar un trapo para limpiar el exceso de aceite de las piezas labradas a máquina impide que el aceite se disperse a otras superficies que más adelante tendrían que limpiarse.
- Limpiar solo las manchas requiere menos limpiador o disolvente que limpiar toda la pieza.



## Encuentre sustancias químicas más seguras

Su fábrica debe usar las sustancias químicas menos potentes y menos peligrosas que sirvan para realizar el trabajo. Por ejemplo:

- Use disolventes de hidrocarburo no clorados, en lugar de disolventes clorados como cloruro de metileno o TCE (tricloroetileno).
- Use limpiadores, gomas, pinturas, tinturas y revestimientos a base de agua, en lugar de productos que contienen un disolvente.
- Use ácidos de menor potencia y baños y lavados alcalinos. Muchas veces son igual de eficaces como los de mayor potencia. Use gránulos plásticos o de metal pequeños en lugar de arena para eliminar el polvo de silicio.
- Use vehículos con motores eléctricos dentro de la fábrica en vez de aquellos que producen vapores tóxicos al quemar diésel, gasolina o gas comprimido.

### Ahora usamos una sustancia química más segura

Nuestra fábrica en México produce popotes para beber de plástico en forma de los nombres de personas. Son un producto bastante ridículo, aunque no hubo nada ridículo sobre cómo afectaron para nuestra salud.



Todos teníamos los mismos problemas de salud. Sospechamos que estos problemas eran causados por las sustancias químicas que usamos para fusionar los popotes. Los envases que usamos no traían etiquetas, así que les pedimos a los trabajadores de la bodega que nos dieran una sacada de los envases grandes.

Platiqué con mi vecina Miriam, que siempre sabe qué hacer. Ella nos llevó con la etiqueta hasta la oficina del Comité Fronterizo de Obreras (CFO), una organización que apoya a los trabajadores de nuestra región. El CFO tenía una caja llena de fichas de información sobre sustancias químicas. Encontramos la ficha correspondiente al cloruro de metileno. Era muy difícil de entender. La organizadora del CFO nos explicó el significado de todos los términos científicos, y así supimos que el cloruro de metileno tiene otros efectos además de irritar la garganta y producir dolores de cabeza: ¡puede dañar el hígado y causar cáncer!



*¡Esta sustancia química es muy peligrosa! ¡Nos enferma y nos puede matar!*



Quando el jefe se negó a solucionar este problema, llevamos la información sobre el cloruro de metileno a la oficina local de la PROFEPA, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Les pedimos que inspeccionaran la fábrica.

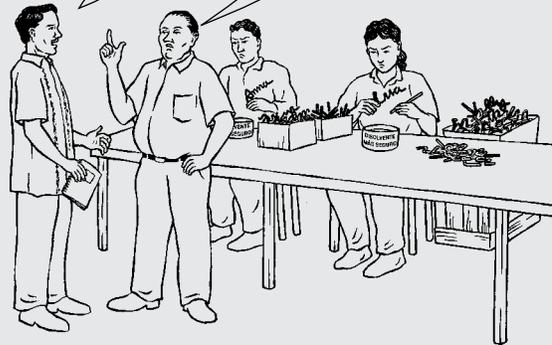
Tuvimos que insistirles varias veces. Por fin, los inspectores vinieron, pero se lo anunciaron al jefe por adelantado. Justo antes de la inspección, el jefe reemplazó el cloruro de metileno con otra sustancia química.

El jefe decía que no quería contaminar el aire exterior, ¡pero no le importaba si nosotros respirábamos sustancias químicas peligrosas todo el día dentro de la fábrica!

La PROFEPA nunca le exigió al jefe instalar los extractores de aire locales. Pero después de la inspección el jefe siguió comprando el disolvente menos peligroso, aunque era más costoso.

*No veo nada de cloruro de metileno, pero usted debe instalar extractores de escape locales en cada una de las estaciones de trabajo.*

*No pusimos extractores porque no queremos contaminar el aire al exterior.*



## Prohibir las sustancias químicas más peligrosas

Algunas sustancias químicas son demasiado peligrosas para usarse en las fábricas o en cualquier otro lugar. Gracias a muchos años de protesta por parte de las trabajadoras y los trabajadores, los profesionales en salud y seguridad ocupacional, los médicos y los defensores de la salud, muchos países ahora prohíben el uso de algunos de productos peligrosos:

- El plomo y otros metales tóxicos en los pigmentos, colorantes, pinturas y otros revestimientos.
- El fundente de colofonia para soldadura.
- Los disolventes como los éteres glicólicos, el cloruro de metileno, el benceno y el tetracloruro de carbono.
- El diésel y la gasolina quemados en motores utilizados en interiores, por ejemplo en montacargas.
- La arena para el pulido con chorro.

Los fabricantes han desarrollado productos y procesos más seguros que no dependen de estas sustancias químicas peligrosas. Y ahora los trabajadores, ambientalistas y empresas responsables están tratando de prohibir estas sustancias peligrosas:

- El uso del plomo, el cromo hexavalente y el cadmio en la industria electrónica, incluida la soldadura.
- Los disolventes de hidrocarburos clorados y fluorados (halogenados).
- Los plásticos hechos de cloruro de vinilo (PVC).
- Los retardadores de llama brominados.

Prohibir las sustancias químicas muy dañinas no solo protege a los trabajadores encargados de la producción sino también a los que se encargan del reciclaje y a los consumidores, y además protege nuestro aire y nuestra agua de contaminación tóxica.

### Las empresas se ayudan mutuamente para usar sustancias químicas más seguras

Varias empresas junto con organizaciones no gubernamentales crearon BizNGO para promover la responsabilidad con relación a las sustancias químicas usadas en sus productos. Establecieron los siguientes pasos:

1. Saber qué sustancias químicas se utilizan para elaborar todos los productos exigiéndoles a sus proveedores que le den información sobre las sustancias que usan.
2. Hay que dejar de usar las sustancias químicas más tóxicas primero.
3. Hacer pruebas y sustituciones de otras sustancias químicas problemáticas.
4. Comunicarles a sus trabajadores, clientes y consumidores las sustancias que hay dentro de sus productos y lo que su empresa está haciendo para reducir las más tóxicas.

Para las empresas fabricantes de zapatos, aparatos electrónicos y otros productos, estos pasos han sido útiles. BizNGO le ofrece a las personas conscientes que trabajan en la industria un medio para apoyar los cambios que benefician a las familias, amigos y vecinos—porque todos compartimos el mismo planeta.





## APÉNDICE B

# Sustancias y productos químicos comunes

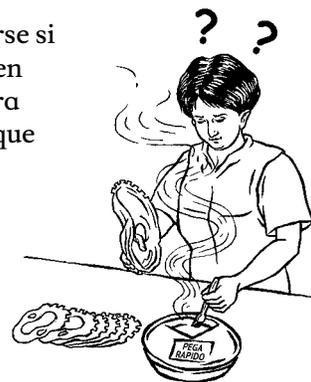
Muchas trabajadoras y trabajadores no conocen los nombres de las sustancias químicas con las que trabajan. A veces las sustancias químicas están en envases sin etiquetas, se les conoce por otros nombres en vez de su nombre químico o el patrón no quiere dar información sobre sus efectos en la salud. Además, en muchas fábricas no se toma en cuenta cómo los productos químicos que se usan en un área de trabajo pueden afectar a los trabajadores en las áreas que le siguen en el proceso de elaboración, o qué tipo y qué cantidad de subproductos se generan al utilizar un producto químico. Pero todas estas sustancias químicas pueden dañar la salud y usted tiene derecho a saber todo sobre ellas.

Las tablas en esta sección le ayudarán a usar lo que usted ya sabe sobre una sustancia química para identificarla o para averiguar más sobre sus efectos.

- En **¿Qué son?** podrá informarse sobre su aspecto, olor y sabor.
- En **¿Trabaja usted con ellas?** encontrará información sobre el uso de estas sustancias químicas en fábricas de ropa, calzado o productos electrónicos.
- En **Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo** encontrará información sobre cómo una sustancia química puede lesionar los ojos, la piel, la nariz, los pulmones, la boca y la barriga.
- En **Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo** se explica cómo la sustancia química puede hacerle daño a largo plazo, por ejemplo si causa cáncer o problemas para la salud sexual y reproductiva.

Las tablas incluyen el **tipo de equipo de protección** que debería ponerse si no hay buena ventilación en su fábrica, si los controles no funcionan bien o si le preocupa que no lo estén protegiendo. La única solución verdadera para los peligros químicos es dejar de utilizar las sustancias químicas que dañan a las personas y sustituirlas con otras que no causan daño. En lo que logramos eso, es importante que la gente cuente con los medios necesarios para protegerse.

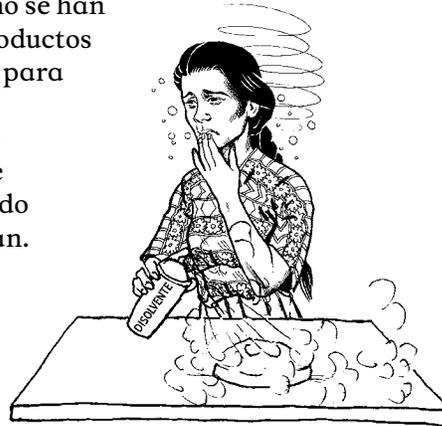
Use estas tablas para hablar con sus compañeras y compañeros de trabajo sobre los peligros para la salud que enfrentan o que les preocupan. Las tablas pueden ayudarles a organizarse para exigir mejor protección de las sustancias químicas que están usando y exigir que las peores se eliminen de su fábrica y se prohíban.



## Muchos productos químicos pero poca información

Cuando nos exponemos a sustancias químicas aumenta la probabilidad de que tengamos problemas de salud. Pero hay muy poca información sobre cómo los productos químicos dañan a las personas porque no se han estudiado lo suficiente. De los más o menos 90,000 productos químicos que existen, ¡muy pocos han sido estudiados para determinar solo algunos de sus efectos para la salud! Y si bien sabemos que los productos químicos son más peligrosos cuando se mezclan con otros que cuando se usan solos, son incluso menos los estudios que ha habido para determinar cómo esas combinaciones nos afectan.

Mientras no se haya estudiado una sustancia química para determinar sus efectos para la salud (tanto agudos como crónicos), cómo afecta al medio ambiente y cómo interactúa con otras sustancias químicas, debemos considerarla peligrosa. Muchas personas piensan que no es justo decir que un producto químico es peligroso hasta que se pruebe que no hace daño. Pero nosotros respondemos que no es justo que los trabajadores tengan que trabajar con productos químicos si no sabe si son dañinos. Si usted no puede encontrar información sobre un producto químico, trátelo como peligroso y protéjase para no entrar en contacto con él.



Las tablas en las páginas siguientes no incluyen información sobre cómo los productos químicos contaminan el medio ambiente y hacen daño a la salud de las personas fuera de las fábricas. Con frecuencia nos vemos expuestos muchas veces a sustancias químicas peligrosas: primero dentro de la fábrica y de nuevo a través del aire, el agua y los terrenos contaminados en nuestras comunidades. Si no se sabe si los desechos químicos se están eliminando de manera segura, dé por hecho que no es así.

Las tablas abarcan solo 100 productos químicos comunes que se utilizan en las fábricas de calzado, ropa y aparatos electrónicos. Existen demasiados productos químicos para incluirlos todos. No hemos incluido las mezclas químicas puesto que estas cambian con frecuencia, son distintas de una fábrica a la otra y de una marca a la otra, y con frecuencia sus ingredientes se mantienen en secreto. Para obtener más información sobre algún producto químico no incluido en estas tablas, u otra información, vea las páginas 178 a 184, y la página 464 para obtener otros recursos útiles. Es posible que usted conozca un mismo producto químico con otro nombre; consulte el Índice de nombres químicos en la página 467.

## ¿De dónde proviene esta información sobre los productos químicos?

De los miles de productos químicos en uso, son pocos los que se han estudiado a fondo para determinar cómo afectan la salud cuando se utilizan de manera aislada o mezclados con otras sustancias químicas. Y aunque se sabe bastante de ciertas características de las sustancias, como los efectos agudos, la inflamabilidad y el almacenamiento correcto, aun, es muy poco lo que sabemos sobre los efectos para la salud y el medio ambiente a largo plazo.

Para escribir este libro hemos consultado muchos recursos, abarcando materiales producidos por las agencias internacionales que clasifican los productos químicos, las agencias gubernamentales que los regulan, las empresas químicas que los producen y los venden, y las entidades sin fines de lucro que trabajan para proteger a las personas contra los productos químicos tóxicos.



En cada fuente fiable que consultamos (vea la lista en la página 464) encontramos información que variaba un poco. La información que hemos incluido en el libro y en estas tablas se basa en los siguientes principios para reconocer un peligro:

- Se ha comprobado que la sustancia química causa daños. En algunos casos, se indicaron diferentes problemas de salud según el recurso consultado. Para mayor seguridad, hemos incluido todos los problemas hallados en todas las fuentes.
- El nivel más bajo de exposición a una sustancia química que puede causar daño. Los niveles de exposición considerados seguros varían de un país a otro y de un recurso a otro. Cuando incluimos un nivel de exposición, hemos seleccionado el nivel más bajo que se constató como límite entre seguro y peligroso.
- Se ha comprobado que la sustancia química es una causa probable o posible de cáncer o de problemas para la salud reproductiva. Si es probable o posible que un producto químico cause cáncer o problemas para la salud reproductiva, o si se comprobó que los causa en los animales, decimos que “es posible que cause” el problema.
- Se ha comprobado que la sustancia química causa cáncer o problemas para la salud reproductiva. Si alguna de las fuentes indicó que causa cáncer en personas, lo hemos categorizado de esa manera.

### Las fuentes que consultamos

Muchas de estas fuentes se encuentran solo en inglés. Puede traducir toda una página web completa al presionar el botón derecho del mouse y seleccionar Traducir al español.

**Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) Información sobre Sustancias Químicas,**

<http://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals>

**Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX,**

[istas.net/risctox](http://istas.net/risctox)

**Canadian Center for Occupational Health and Safety (CHEMINDEX),**

[ccinfoweb.ccohs.ca/chemindex/search.html](http://ccinfoweb.ccohs.ca/chemindex/search.html)

**Chemical Hazard and Alternatives Toolbox (ChemHAT),**

[chemhat.org](http://chemhat.org)

**Guía de bolsillo de NIOSH sobre riesgos químicos,**

<http://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/npg-sp.html>

**Hojas Informativas sobre Sustancias Peligrosas del Derecho a Saber,**

<http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx?lan=spanish>

**International Agency for Research on Cancer (IARC),**

[monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php](http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php)

**International Labour Organization (ILO) International Chemical Safety Cards,**

[ilo.org/safework/info/publications/WCMS\\_113134/lang--en/index.htm](http://ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113134/lang--en/index.htm)

**International Programme on Chemical Safety (INCHEM), [inchem.org](http://inchem.org) New Jersey (USA) Fact Sheets,**

[web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx](http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx) PubMed, [ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)

**PubMed,**

[ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)

**Toxipedia,**

[toxipedia.org](http://toxipedia.org)

**ToxNet,**

[toxnet.nlm.nih.gov](http://toxnet.nlm.nih.gov)

**ToxTown,**

[toxtown.nlm.nih.gov](http://toxtown.nlm.nih.gov)

**US Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR),**

[www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)

**World Health Organization (WHO) International Program on Chemical Safety,**

[who.int/ipcs/assessment/en](http://who.int/ipcs/assessment/en)

También consultamos las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) elaboradas por los fabricantes de cada producto químico.

## Cómo encontrar un producto químico en las tablas

Hemos ordenado las sustancias y los productos químicos en las siguientes páginas en grupos. Estos grupos muestran cómo se relacionan entre sí los productos químicos semejantes.

Si el patrón añade o reemplaza un producto químico con otro nuevo y desconocido, observe a qué categoría pertenece y determine si el nuevo producto químico tiene alguna de las características de otros productos químicos de la tabla.

Los grupos químicos aparecen en orden alfabético. Los productos químicos de cada grupo aparecen también en orden alfabético. Los productos químicos que empiezan con un número (por ejemplo, 2-butanona) aparecen antes que aquellos que empiezan con letras (por ejemplo, acetona):

1 2 3 4 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A veces los nombres de los productos químicos son muy parecidos y la diferencia quizá sea solo unas cuantas letras o un número. Pero estas pequeñas diferencias pueden indicar una diferencia enorme en el modo de acción de sustancia química. Para evitar confusiones o errores, cada sustancia o producto químico se identifica también por un número único conocido como el número CAS. En la tabla se muestra el número CAS de cada sustancia química. Algunos productos químicos de esta lista no tienen un número CAS porque representan una categoría de productos. Hay muchos colorantes azoicos, por ejemplo, cada uno con su propio número CAS, pero no existe un número CAS para los colorantes azoicos como categoría, así que no lo encontrará en la lista.

Si el nombre químico que está buscando no aparece en la tabla, búsquelo en el Índice de nombres químicos de la página 467 para determinar si aparece bajo un nombre diferente en la tabla. Por ejemplo, el producto químico *Clorox*, que se utiliza para lavar con ácido la mezclilla, se conoce a veces como “cloro” y a veces como “hipoclorito de sodio”.

En la tabla, hemos incluido esta sustancia química como “cloro”. Si usted busca “cloro” en el Índice de nombres químicos, encontrará lo siguiente:

Cloro..... página 482

Si busca “hipoclorito de sodio” en el índice, encontrará lo siguiente:

Hipoclorito de sodio ..... vea Cloro. . . . . página 482

Si no logra encontrar una sustancia química, vea las páginas 178 a 184 y la página 464 para obtener recursos que le ayudarán a encontrar más información.

## Significado de los símbolos

Los siguientes símbolos aparecen junto al nombre de la sustancia química al comienzo de la tabla y le indican cuáles son más peligrosas (entre más peligro, más numerosos y oscuros son los símbolos). Pero si una sustancia química no tiene símbolos, esto no significa que no sea peligrosa.



Este símbolo indica que la sustancia o el producto químico está prohibido o pronto lo estará en uno o más países porque hace daño a la salud de las personas y al medio ambiente. Si se prohíbe en un país, debería prohibirse en todos.



Este símbolo indica que es probable que la sustancia o el producto químico se incendie o explote. Preste atención a las sustancias o los productos químicos con los que podría reaccionar, y manténgalo alejado del calor o las posibles chispas.

Estos 2 símbolos indican problemas para la salud reproductiva:



El hombre y la mujer con **fondo blanco y un signo de interrogación** indica que esta sustancia **posiblemente cause** problemas de salud reproductiva.



Un hombre y una mujer con **fondo negro** indica que esta sustancia química **causa** problemas para la salud reproductiva.

En la tabla se explica el **tipo de problema** que posiblemente cause o que causa a la salud reproductiva, como, por ejemplo, problemas para lograr un embarazo para mujeres, hombres o ambos, abortos espontáneos o daño al bebé antes de nacer. Para obtener más información sobre los problemas para la salud reproductiva vea la página 161.

Estos 2 símbolos indican cáncer:



La letra C con **fondo blanco y un signo de interrogación** indica que la sustancia **posiblemente cause** cáncer.



La letra C con **fondo negro** indica que esta sustancia química **causa** cáncer.

En la tabla explica el tipo de cáncer que posiblemente cause o que causa, si se conocen.



Este símbolo indica que la sustancia o el producto químico puede causar la muerte inmediata si una persona se expone a él. Si bien la mayoría de los productos químicos pueden causar la muerte si una persona se expone a una alta dosis o durante largo tiempo, usamos este símbolo solo para aquellos que causan la muerte de inmediato.

# Índice de nombres químicos

Nombre químico	Página
1-Metoxi 2-propanol .....	490
1-Propilenglicol-2-metil éter. .... <i>vea</i> 2-Metoxi-1-propanol. ....	490
1,1,1-Tricloroetano .....	<i>vea</i> Metilcloroformo .....
1,2-Bencenodicarboxilato .....	<i>vea</i> Di(2-etilhexil)ftalato .....
1,5-Naftileno-diisocianato .....	<i>vea</i> Diisocianato de naftaleno .....
1,6-Diisocianatohexano .....	<i>vea</i> Diisocianato de hexametileno .....
2-Benzotiazolietil .....	<i>vea</i> 2-Mercaptobenzothiazole .....
2-Butanona .....	<i>vea</i> Metil etil cetona .....
2-Butoxietanol .....	<i>vea</i> Etilenglicol butil éter. ....
2-Etoxietanol. ....	<i>vea</i> Etilenglicol etil éter .....
2-Mercaptobenzothiazole .....	475
2-Metil-1-propil acetato .....	<i>vea</i> Acetato de isobutilo .....
2-Metoxi 1-propanol .....	490
2-Metoxietanol. ....	<i>vea</i> Etilenglicol metil éter .....
2-Metilpentano .....	492
2-Metilpropil acetato .....	<i>vea</i> Acetato de isobutilo .....
2-Propanol .....	<i>vea</i> Alcohol isopropílico .....
2-Propanona .....	<i>vea</i> Acetona .....
2,2-Dibenzotiacil disulfuro. ....	<i>vea</i> 2,2-Mercaptodibenzothiazole disulfuro .....
2,2-Dimetilbutano. ....	492
2,2-Mercaptodibenzothiazole disulfuro. ....	475
4-Metil-2-pentanona .....	<i>vea</i> Metil isobutil cetona. ....
4,4-Difenilmetano diisocianato .....	<i>vea</i> Metilén difenil diisocianato .....
4,4-Isopropilidenebis(2,6-dibromofenol). ....	<i>vea</i> Tetrabromobisfenol A .....

## A

Acetato de butilo .....	489
Acetato de etilo .....	489
Acetato de isobutilo. ....	489
Acetona. ....	488
Ácido acético .....	477
Ácido amínico. ....	<i>vea</i> Ácido fórmico .....
Ácido clorhídrico. ....	477, 503
Ácido etanoico. ....	<i>vea</i> Ácido acético. ....
Ácido fluorhídrico .....	477
Ácido fluórico .....	<i>vea</i> Ácido fluorhídrico .....
Ácido fórmico. ....	477
Ácido formílico. ....	<i>vea</i> Ácido fórmico .....
Ácido metano carboxílico .....	<i>vea</i> Ácido acético. ....
Ácido muriático .....	<i>vea</i> Ácido clorhídrico .....
Ácido nítrico .....	477, 503
Ácido piroacético .....	<i>vea</i> Acetona .....
Agua amoniacal. ....	<i>vea</i> Hidróxido de amonio. ....
Agua fuerte. ....	<i>vea</i> Ácido nítrico .....
Alcohol etílico. ....	487
Alcohol isopropílico .....	487
Alcohol metílico. ....	487
Amoníaco acuoso. ....	<i>vea</i> Hidróxido de amonio. ....

Amoniaco.....	480
Arocloro.....	vea Bifenilo policlorado..... 521
Arseniuro de hidrógeno.....	vea Arsina..... 506
Arsina.....	506

**B**

BBP.....	vea Butil bencil ftalato..... 500
Benceno.....	493
Bencil butil éster.....	vea Butil bencil ftalato..... 500
Bencina.....	vea Benceno..... 493
Benzol.....	vea Benceno..... 493
Bifenilo polibromado.....	521
Bifenilo policlorado.....	521
Bis(2-benzotiazoliltio) cinc.....	vea Cinc-2-mercaptobenzotiazole..... 475
Bis(2-etilhexil) éster.....	vea Di(2-etilhexil)ftalato..... 500
Borato de sodio.....	vea Tetraborato de sodio decahidratado..... 503
Bórax.....	vea Tetraborato de sodio decahidratado..... 503
Boroetano.....	vea Diborano..... 506
Butanona.....	vea Metil etil cetona..... 488
Butil bencil ftalato.....	500
Butil <i>Cellosolve</i> .....	vea Etilenglicol butil éter..... 490
Butil etanoato.....	vea Acetato de butilo..... 489
Butil metil cetona.....	vea Metil butil cetona..... 488

**C**

Cadmio.....	513
<i>Carbinol</i> .....	vea Alcohol metílico..... 487
Cd.....	vea Cadmio..... 513
Cianurato de melamina.....	523
Ciclohexano.....	492
Cinc-2-mercaptobenzotiazole.....	475
Cloro.....	482
<i>Clorox</i> .....	vea Cloro..... 482
Cloroetano.....	vea Metilcloroformo..... 495
Cloruro de amonio.....	480, 503
Cloruro de cinc.....	503
Cloruro de hidrógeno.....	vea Ácido clorhídrico..... 477, 503
Cloruro de metileno.....	495
Cloruro de polivinilo.....	516
Cloruro polímero de vinilo.....	vea Cloruro de polivinilo..... 516
Cobre.....	513
Colofonia.....	503
Colorantes antraquinónicos.....	484
Colorantes azoicos.....	484
Colorantes de azufre.....	484
Colorantes de índigo.....	484
Colorantes de triarilmetano.....	484
Cr (VI).....	vea Cromo hexavalente..... 513
Criptón.....	509
<i>Cristales de Condyl</i> .....	vea Permanganato de potasio..... 482
Cromo (VI).....	vea Cromo hexavalente..... 513
Cromo hexavalente.....	513
Cu.....	vea Cobre..... 513

**D**

DBP .....	<i>vea</i> Dibutil ftalato .....	500
DCM .....	<i>vea</i> Cloruro de metileno .....	495
DCP .....	<i>vea</i> Dicloropropano .....	495
DEP .....	<i>vea</i> Dietil ftalato .....	500
Di(2-etilhexil)ftalato .....		500
Diborano .....		506
Dibutil ftalato .....		500
Diclorometano .....	<i>vea</i> Cloruro de metileno .....	495
Dicloropropano .....		495
Dicloruro carbónico .....	<i>vea</i> Tetracloroetileno .....	495
Dicloruro de propileno .....	<i>vea</i> Dicloropropano .....	495
Dietil ftalato .....		500
Diisocianato de naftaleno .....		511
Diisocianato de tolueno .....		511
Dimetil benceno .....	<i>vea</i> Xileno .....	493
Dimetil cetona .....	<i>vea</i> Acetona .....	488
Dimetil ftalato .....		500
Dimetil-1,2-bencenodicarboxilato .....	<i>vea</i> Dimetil ftalato .....	500
Di-n-butil ftalato .....	<i>vea</i> Dibutil ftalato .....	500
Di-n-octil ftalato .....	<i>vea</i> Dioctil ftalato .....	500
Dioctil ftalato .....		500
Dipropil metano .....	<i>vea</i> Heptano .....	492
DMP .....	<i>vea</i> Dimetil ftalato .....	500
DOP .....	<i>vea</i> Dioctil ftalato .....	500

**E**

Espuma de poliéter uretano .....	<i>vea</i> Poliuretano .....	516
Estaño .....		513
Estireno .....		493
Etanol .....	<i>vea</i> Alcohol etílico .....	487
Etenil benceno .....	<i>vea</i> Estireno .....	493
Etil <i>Cellosolve</i> .....	<i>vea</i> Etilenglicol etil éter .....	490
Etil etanoato .....	<i>vea</i> Acetato de etilo .....	489
Etil hidrato .....	<i>vea</i> Alcohol etílico .....	487
Etil hidróxido .....	<i>vea</i> Alcohol etílico .....	487
Etil metil cetona .....	<i>vea</i> Metil etil cetona .....	488
Etilenglicol butil éter .....		490
Etilenglicol etil éter .....		490
Etilenglicol metil éter .....		490
Etileno acetato de vinilo .....		516
EVA .....	<i>vea</i> Etileno acetato de vinilo .....	516

**F**

<i>FireMaster BP-6</i> .....	<i>vea</i> Bifenilo polibromado .....	521
<i>FireShield</i> .....	<i>vea</i> Trióxido de antimonio .....	523
Formaldehido .....		498
Formalina .....	<i>vea</i> Formaldehido .....	498
Fosfina .....		506
Fósforo amorfo .....	<i>vea</i> Fósforo rojo .....	523
Fósforo rojo .....		523
Fosfuro de hidrógeno .....	<i>vea</i> Fosfina .....	506
<i>Freón 10</i> .....	<i>vea</i> Tetracloruro de carbono .....	495

**G**

Gomorresina .....	<i>vea</i> Colofonia .....	503
-------------------	----------------------------	-----

**H**

HCl .....	<i>vea</i> Ácido clorhídrico .....	477, 503
HDI .....	<i>vea</i> Diisocianato de hexametileno .....	511
Heptano .....		492
Heptil hidruro .....	<i>vea</i> Heptano .....	492
Hexahidruro de benceno .....	<i>vea</i> Ciclohexano .....	492
Hexahidruro de diboro .....	<i>vea</i> Diborano .....	506
Diisocianato de hexametileno .....		511
Hexametileno .....	<i>vea</i> Ciclohexano .....	492
Hexan-2-ona .....	<i>vea</i> Metil butil cetona .....	488
Hexano .....		492
Hexavalente cromo .....	<i>vea</i> Cromo hexavalente .....	513
Hexil hidruro .....	<i>vea</i> Hexano .....	492
HF .....	<i>vea</i> Ácido fluorhídrico .....	477
Hg .....	<i>vea</i> Mercurio .....	513
Hidrofluoruro .....	<i>vea</i> Ácido fluorhídrico .....	477
Hidróxido de amonio .....		480
Hidróxido de aluminio .....		523
Hidróxido óxido de nitrógeno .....	<i>vea</i> Ácido nítrico .....	477
Hidruro de arsénico .....	<i>vea</i> Arsina .....	506
Hidruro de boro .....	<i>vea</i> Diborano .....	506
Hidruro de fósforo .....	<i>vea</i> Fosfina .....	506
Hipoclorito de sodio .....	<i>vea</i> Cloro .....	482

**I**

IPA .....	vea Alcohol isopropílico .....	487
IPDI .....	vea Diisocianato de isoforona .....	511
Isobutil metil cetona .....	vea Metil isobutil cetona .....	488
Isoforona diisocianato .....		511
Isohexano .....	vea 2-Metilpentano .....	492

**K**

Kr .....	vea Criptón .....	509
----------	-------------------	-----

**L**

Luz ultravioleta .....		519
------------------------	--	-----

**M**

Mantequilla de cinc .....	vea Cloruro de cinc .....	503
MBK .....	vea Metil butil cetona .....	488
MBT .....	vea 2-Mercaptobenzothiazole .....	475
MBTS .....	vea 2,2-Mercaptodibenzothiazole disulfuro .....	475
MDI .....	vea Metilén difenil diisocianato .....	511
MEK .....	vea Metil etil cetona .....	488
Melamina isocianurato .....	vea Cianurato de melamina .....	523
Mercurio .....		513
Metanol .....	vea Alcohol metílico .....	487
Metil aldehído .....	vea Formaldehído .....	498
Metil benceno .....	vea Tolueno .....	493
Metil benzol .....	vea Tolueno .....	493
Metil butil cetona .....		488
Metil <i>Cellosolve</i> .....	vea Etilenglicol metil éter .....	490
Metil cloroformo .....		495
Metil etil cetona .....		488
Metil isobutil cetona .....		488
Metil n-butil cetona .....	vea Metil butil cetona .....	488
Metil tolueno .....	vea Xileno .....	493
Metilén difenil diisocianato .....		511
Metilol .....	vea Alcohol metílico .....	487
MIBK .....	vea Metil isobutil cetona .....	488
Muriato de amonio .....	vea Cloruro de amonio .....	480, 503

**N**

N-butil éster .....	vea Acetato de butilo .....	489
NDI .....	vea Diisocianato de naftaleno .....	511
Ne .....	vea Neón .....	509
Neohexano .....	vea 2,2-dimetilbutano .....	492
Neón .....		509
N-hexano .....	vea Hexano .....	492
Ni .....	vea Níquel .....	513
Níquel .....		513
Nitrato de hidrógeno .....	vea Ácido nítrico .....	477
<i>Nitro-Sil</i> .....	vea Amoniaco .....	480
Nitruro de hidrógeno .....	vea Amoniaco .....	480
<i>Novolac</i> .....	vea Resina de fenol formaldehído .....	516

**O**


---

Óxido de metileno ..... *vea* Formaldehído ..... 498
**P**


---

Pb ..... *vea* Plomo ..... 513  
PBB ..... *vea* Bifenilo polibromado ..... 521  
PBDE ..... *vea* Polibromodifenil éteres ..... 521  
PCB ..... *vea* Bifenilo policlorado ..... 521  
PERC ..... *vea* Tetracloroetileno ..... 495  
Percloroetileno ..... *vea* Tetracloroetileno ..... 495  
Permanganato de potasio ..... 482  
Plomo ..... 513  
Polibromodifenil éteres ..... 521  
Polímero de cloroetileno ..... *vea* Cloruro de polivinilo ..... 516  
Poliuretano ..... 516  
Propilenglicol metil éter ..... *vea* 1-Metoxi 2-propanol ..... 490  
Propilenglicol monometiléter ..... *vea* 2-Metoxi-1-propanol ..... 490  
PU ..... *vea* Poliuretano ..... 516  
PVC ..... *vea* Cloruro de polivinilo ..... 516
**R**


---

Radiación de radiofrecuencia ..... 519  
Rayos X ..... 519  
Resina de fenol formaldehído ..... 516  
Resina fenólica ..... *vea* Resina de fenol formaldehído ..... 516  
Resina PF ..... *vea* Resina de fenol formaldehído ..... 516  
RF ..... *vea* Radiación de radiofrecuencia ..... 519
**S**


---

Sal amoniacal ..... *vea* Cloruro de amonio ..... 480, 503  
Sal de cinc mercaptobenzotiazol ..... *vea* Cinc-2-mercaptobenzotiazole ..... 475  
*Sicol* ..... *vea* Butil bencil ftalato ..... 500  
Sn ..... *vea* Estaño ..... 513
**T**


---

TBBPA ..... *vea* Tetrabromobisfenol A ..... 521  
TCE ..... *vea* Tricloroetileno ..... 495  
TDI ..... *vea* Diisocianato de tolueno ..... 511  
Tetraborato de sodio decahidratado ..... 503  
Tetrabromobisfenol A ..... 521  
Tetracloroetileno ..... 495  
Tetraclorometano ..... *vea* Tetracloruro de carbono ..... 495  
Tetracloruro de carbono ..... 495  
Tetracloruro de etileno ..... *vea* Tetracloroetileno ..... 495  
Tolueno ..... 493  
Tolueno-2,4-diisocianato ..... *vea* Diisocianato de tolueno ..... 511  
Toluol ..... *vea* Tolueno ..... 493  
TPP ..... *vea* Trifenil fosfato ..... 523  
Tricloroetano ..... *vea* Tricloroetileno ..... 495  
Tricloroetileno ..... 495  
Tricloruro de etinil ..... *vea* Tricloroetileno ..... 495  
Trifenil fosfato ..... 523  
Trióxido de antimonio ..... 523  
Trióxido de diantimonio ..... *vea* Trióxido de antimonio ..... 523

**U**

---

UV ..... *vea* Luz ultravioleta ..... 519

**V**

---

Vinilbenceno ..... *vea* Estireno ..... 493

**X**

---

Xe ..... *vea* Xenón ..... 509

Xenón ..... 509

Xileno ..... 493

Xilol ..... *vea* Xileno ..... 493

**Z**

---

ZMBT ..... *vea* Cinc-2-mercaptobenzothiazole ..... 475

## Tablas de sustancias y productos químicos

### Aceleradores para hule a base de mercapto

Los aceleradores para hule se utilizan para hacerlo más durable y flexible. Se añaden al hule que se utiliza en las suelas de los zapatos.

Los aceleradores que contienen azufre se llaman aceleradores a base de mercapto. El azufre actúa como adhesivo que hace al hule más compacto e impide que se rompa fácilmente. Los aceleradores para hule vienen frecuentemente en una mezcla. Es posible que la mezcla contenga varios aceleradores químicos a base de mercapto, y esto dificulta determinar qué sustancias químicas están presentes y la cantidad de cada una.

Al quemarse, los aceleradores para hule a base de mercapto sueltan humos muy tóxicos. No guarde estos productos químicos cerca de fuentes de calor o cerca de ácidos.

Las tablas incluyen solo algunos de los aceleradores para hule a base de mercapto que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros aceleradores. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los aceleradores para hule.

#### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- Póngase guantes para manipular los compuestos de aceleradores para hule. Es muy importante evitar el contacto de la piel con estos productos químicos ya que se sabe que los aceleradores para hule a base de mercapto irritan gravemente la piel y causan reacciones alérgicas. Póngase respiradores adecuados y a su medida.
- No mezclen ni vierta manualmente los aceleradores para hule a base de mercapto.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan los aceleradores para hule a base de mercapto se debe controlar la temperatura y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Aceleradores para hule a base de mercapto

2-Mercaptobenzothiazole (MBT) – CAS n.º 149-30-4



2,2-Mercaptodibenzothiazole disulfuro (MBTS)  
– CAS n.º 120-78-5



Cinc-2-mercaptobenzotiazole (ZMBT) – CAS n.º 155-04-4



### ¿Qué son?

El **MBT** viene en forma de cristales amarillos. El **MBTS** y **ZMBT** son polvos amarillo pálido. Los **aceleradores para hule a base de mercapto** tienen un olor desagradable a huevos podridos, o ningún olor. Tienen un sabor amargo.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **aceleradores para hule a base de mercapto** se utilizan en el hule para las suelas de los zapatos. Hacen que el hule natural y sintético sea más durable y flexible.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan y queman los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** El polvo irrita la nariz, la garganta y los pulmones, y causa dolor de garganta, congestión y tos. Respirar el polvo causa dolores de cabeza y mareos. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Irritan el sistema gastrointestinal y causan náusea, vómitos y diarrea. Si ingiere aceleradores para hule a base de mercapto debe tomar carbón activo con agua. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **aceleradores para hule a base de mercapto** hacen que la piel se vuelva muy sensible y causan alergias en la piel tras un contacto repetido. Puede tener una reacción en la piel si entra en contacto incluso con cantidades muy pequeñas de estas sustancias.

El **MBT** posiblemente cause cáncer de colon, vejiga y médula ósea.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de butilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con suministro de aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

Aunque tampoco es una alternativa completamente segura, el **peróxido benzoico** es un aditivo para hule menos peligroso que los **aceleradores a base de mercapto**.

## Ácidos

Los ácidos vienen en forma líquida y se utilizan para limpiar piezas electrónicas y metales, se añaden a los colorantes de telas y también se utilizan para el tratamiento del cuero.

Los ácidos producen vapores que pueden ser tóxicos si se respiran y a veces causan problemas pulmonares de inmediato. Absorber los ácidos través de la piel es también un tipo de exposición común y peligrosa. En general, los ácidos son sustancias químicas muy reactivas y pueden causar mucho daño si entran en contacto con el cuerpo. Incluso una pequeña cantidad de ácido o un ácido muy diluido puede causar quemaduras graves y penetrar la piel.

En las tablas hemos incluido solo algunos de los ácidos que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros ácidos. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los ácidos.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Instale sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los ácidos.
- Póngase guantes resistentes al ácido, un delantal largo resistente al ácido, gafas de protección y un protector facial. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan ácidos se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores en el aire. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Ácidos

Ácido acético – CAS n.º 64-19-7



Ácido clorhídrico (HCl) – CAS n.º 7647-01-0

Ácido fluorhídrico (HF) – CAS n.º 7664-39-3



Ácido fórmico – CAS n.º 64-18-6



Ácido nítrico – CAS n.º 7697-37-2

### ¿Qué son?

Los **ácidos** son líquidos sin color de olor fuerte. El ácido acético tiene un olor parecido al vinagre. Los **ácidos fórmico, clorhídrico, fluorhídrico y nítrico** producen un olor penetrante e irritante. Los **ácidos** producen vapores. Cuando el **ácido nítrico** está en forma de humo, es de color rojo.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **ácidos** se utilizan en las industrias de productos electrónicos y de ropa. El **ácido fórmico** se utiliza como colorante para el acabado de las telas y para tratar el cuero. El **ácido clorhídrico** y el **ácido fluorhídrico** se utilizan para limpiar las obleas de silicio, los microcircuitos y las placas de circuitos impresos. Los vapores del **ácido nítrico** se utilizan para disolver, grabar y limpiar metales en la industria electrónica.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman gravemente la piel y causar sarpullido, dolor, enrojecimiento, úlceras y cicatrices permanentes. Cuando el **ácido clorhídrico** toca la piel la quema rápidamente, aunque se sienta fría y entumecida. Dé rápidamente un tratamiento para quemaduras químicas (vea la página 175). Cuando el **ácido fluorhídrico** toca la piel la quema rápida y profundamente. Pero las quemaduras por **ácido fluorhídrico** no se ven enseguida y por esto es importante lavar inmediatamente cualquier área que haya entrado en contacto con él. Si el **ácido** se absorbe a través de la piel podría ser mortal.

**Ojos:** Irritan y queman gravemente los ojos y causar un daño ocular permanente, cicatrices en la córnea y ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan tos, sibilancias y dificultad para respirar. Si respira los vapores puede sufrir mareos y dolores de cabeza y también acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). El **ácido fluorhídrico** puede ser mortal porque causa irregularidades en el ritmo cardiaco. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Lesionan el sistema gastrointestinal y la barriga, provocando pérdida de apetito, náuseas, vómitos, diarrea y dolor de barriga. El **ácido fluorhídrico** quema la boca y la garganta, desacelera el ritmo cardiaco y baja la presión arterial. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y consiga atención médica de inmediato.

(continúa)

(continuación)

## Ácidos

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **ácidos** dañan al hígado, los riñones y los pulmones. Pueden causar bronquitis crónica y neumonía.

El **ácido nítrico** desgasta los dientes y los pone amarillos.

El **ácido clorhídrico** desgasta los dientes y los pone amarillos.

El **ácido fluorhídrico** causa un desequilibrio digestivo, irregularidades en el ritmo cardíaco y afecta al sistema nervioso, lo que causa convulsiones. También debilita o destruye los huesos y causa problemas de la piel.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Para protegerse la piel del contacto con **ácidos**, use guantes de butilo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Para el **ácido clorhídrico** use guantes de Tychem o Teflón.

Para el **ácido fluorhídrico**, use guantes de nitrilo dobles.

Póngase un respirador que pueda filtrar vapores de **ácido**.

## Amoniaco y compuestos de amonio

El amoniaco y los compuestos de amonio vienen en forma líquida, gaseosa y sólida. El amoniaco puro es un gas, pero si usted trabaja con amoniaco frío, estará en forma líquida. El amoniaco y los compuestos de amonio se utilizan en la industria electrónica y las industrias de la ropa y del calzado. Se utilizan en la galvanoplastia, para fabricar hule, como disolventes para fabricar plásticos, y en colorantes y tratamientos de acabado para telas.

Los envases de amoniaco pueden explotar si se exponen al calor. Guarde el amoniaco en envases cerrados con control de presión.

Si cualquier cantidad de amoniaco le toca alguna parte del cuerpo, enjuáguese de inmediato con agua fresca durante al menos 15 minutos.

En las tablas se incluyen solo algunos de los compuestos de amoniaco que existen.

Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros compuestos de amoniaco. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los compuestos de amoniaco.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente el amoniaco o los compuestos de amonio.
- Póngase guantes. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan compuestos de amoniaco se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Amoniaco y compuestos de amonio

Amoniaco – CAS n.º 7664-41-7



Cloruro de amonio – CAS n.º 12125-02-9



Hidróxido de amonio – CAS n.º 1336-21-6

### ¿Qué son?

El **amoníaco** es un gas o líquido sin color de olor fuerte e irritante. Incluso las cantidades más pequeñas despiden un olor. El **hidróxido de amonio** es una mezcla líquida y sin color de **amoníaco** y agua. Su olor es fuerte. Si detecta el olor de **hidróxido de amonio**, se está exponiendo a concentraciones que podrían hacerle daño. El **cloruro de amonio** es un polvo blanco sólido sin olor.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **compuestos de amonio** se utilizan en la producción de aparatos electrónicos, calzado y ropa. El **amoníaco** se utiliza en la fabricación de capas de silicio. El **amoníaco** líquido se utiliza en colorantes y el tratamiento de telas. El **hidróxido de amonio** se utiliza en la preparación de colorantes y hule. El **cloruro de amonio** se utiliza para fabricar pilas y en galvanoplastia.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Cuando el **amoníaco** líquido toca la piel la quema rápidamente, aunque ésta se sienta fría y entumecida. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan y queman los ojos. El contacto con cantidades grandes causa ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y opresión en el pecho. Si la exposición continúa, causa graves ataques de asma. Respirar una gran cantidad de vapores causa la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Queman la boca, la garganta y la barriga, y causan náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y consiga atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **compuestos de amonio** irritan el sistema respiratorio y causan bronquitis, neumonía y asma.

El **amoníaco** y **cloruro de amonio** hacen que la nariz y pulmones se vuelvan muy sensibles y causan asma crónica.

El **cloruro de amonio** afecta los riñones y daña a un bebé antes de nacer.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de butilo o de nitrilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con suministro de aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

El **hidróxido de amonio** es diluido y es un poco menos peligroso que el **amoníaco** puro.

## Blanqueadores para lavado con ácido

Los blanqueadores para lavado con ácido se utilizan para que las telas parezcan desgastadas y desteñidas. Estas sustancias quitan el color original de la tela. El cloro y el permanganato de potasio (PP) son las soluciones blanqueadoras más comunes que se utilizan para el lavado con ácido de telas.

El cloro y el permanganato de potasio se mezclan con otras sustancias químicas y se diluyen para elaborar soluciones blanqueadoras líquidas. Ambas sustancias producen vapores químicos.

Si el cloro entra en contacto con amoníaco, produce vapores tóxicos que pueden explotar. El permanganato de potasio produce vapores tóxicos y puede explotar si entra en contacto con ácidos y metales en polvo. Los blanqueadores para lavado con ácido producen vapores muy tóxicos si se incendian. No guarde estas sustancias cerca de otras sustancias químicas ni cerca de fuentes de calor.

En las tablas hemos incluido solo algunas de los blanqueadores para lavado con ácido que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros blanqueadores para lavado con ácido. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de las sustancias químicas para el lavado con ácido.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen el polvo y los vapores, y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los productos químicos para lavado con ácido.
- Póngase guantes resistentes al ácido, un delantal largo resistente al ácido, gafas de protección y un protector facial. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa. Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan ácidos para lavado se debe controlar la temperatura y monitorear la concentración de vapores en el aire. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

<b>Blanqueadores para lavado con ácido</b>	
Cloro – CAS n.º 7782-50-5	
Permanganato de potasio – CAS n.º 7722-64-7	 
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>blanqueadores para lavado con ácido</b> son blanqueadores líquidos. El <b>cloro</b> es un líquido amarillo pálido de olor fuerte. El <b>permanganato de potasio</b> es un líquido púrpura.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>blanqueadores para lavado con ácido</b> se utilizan para que la mezclilla se vea desgastada y desteñida.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan y queman la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Con el tiempo, la piel podría hincharse y tener ampollas. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan y queman los ojos y causan conjuntivitis, ojos llorosos con malestar. Una cantidad grande de <b>blanqueadores para lavado con ácido</b> daña permanente los ojos y ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores irritan la nariz, garganta y pulmones, y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y dolor de pecho. Respirar los vapores del <b>cloro</b> y de <b>permanganato de potasio</b> causan mareos, dolores de cabeza y acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Si ingresan a la boca queman la barriga, y causan náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y consiga atención médica de inmediato.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Los <b>blanqueadores para lavado con ácido</b> hacen que la nariz y pulmones se vuelvan muy sensibles y causan bronquitis, neumonía y asma crónica. Cuando el asma se vuelve crónica, es posible que la tenga incluso si deja de trabajar con los productos químicos para lavado con ácido.</p> <p>El <b>permanganato de potasio</b> daña el hígado y los riñones. Si se mete en la boca durante un periodo largo, daña el corazón y el sistema nervioso. Posiblemente disminuya la fertilidad en hombres y mujeres.</p>	
<p><b>Si usted corre riesgo de exposición:</b></p> <p>Use guantes de butilo o de nitrilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos. Use un respirador con suministro de aire.</p>	
<p><b>Sustitutos menos peligrosos:</b></p> <p>Es mejor no usar <b>blanqueadores para lavado con ácido</b> y utilizar solamente piedra pómez.</p>	

## Colorantes

Los colorantes añaden colores a las telas. Los colorantes incluyen muchos grupos de productos químicos, cada uno de ellos compuesto por muchas sustancias químicas particulares. Los azoicos son el grupo de colorantes más grande. Veintidós de los cientos de colorantes azoicos están prohibidos porque no cabe duda de que causan graves daños a la salud humana.

Para facilitar su absorción en las telas, a los colorantes se añaden con frecuencia disolventes, ácidos, bases, metales y otros productos químicos tóxicos. Algunos colorantes vienen en forma de polvo y se debe mezclar con un disolvente antes de teñir las telas.

Los colorantes pueden clasificarse e identificarse de dos maneras: según su aplicación o según su estructura química. Según su aplicación, pueden ser colorantes ácidos, básicos, directos, dispersos, mordaces, reactivos, de pigmentación y de tina. Para las diversas telas y procesos de coloración se utilizan diferentes colorantes. Según su clasificación por estructura química, hay colorantes de tipo nitro, azoico, carotenoide, de triarilmetano, xanteno, acridina, quinolina, indamina, azufre, aminocetonas e hidroxicetonas, antraquinona, índigo, ftalocianina, pigmentos inorgánicos y otros. La mayoría de los colorantes se identifican con un nombre del índice de color y un número.

Los colorantes crean polvo y vapores que se respiran fácilmente y pueden dañar la boca, la garganta y los pulmones.

En las tablas se incluyen solo algunos de los colorantes que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros colorantes. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los colorantes.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los colorantes.
- Póngase guantes. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan colorantes se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores en el aire. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.
- Lávese las manos solo con agua y jabón. No use disolventes para eliminar las manchas de colorante en la piel.

<b>Colorantes</b>	
<b>Colorantes antraquinónicos</b>	
<b>Colorantes azoicos</b>	
<b>Colorantes de azufre</b>	
<b>Colorantes de índigo</b>	
<b>Colorantes de triarilmetano</b>	
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>colorantes</b> son productos químicos en forma líquida o sólida que vienen en diferentes colores. Los <b>colorantes</b> sólidos generalmente vienen en forma de un polvo arenoso o de cristales. Algunos <b>colorantes</b> tienen un fuerte olor mientras que otros no huelen a nada. Ciertos <b>colorantes azoicos</b> sueltan aminas aromáticas tóxicas que tienen un desagradable olor a pescado.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>colorantes</b> se utilizan en las industrias de la ropa y el calzado para teñir telas, pieles y cuero. Los <b>colorantes antraquinónicos</b> crean colores violeta, azul y verde. Los <b>colorantes azoicos</b> se utilizan para teñir de rojo, naranja y amarillo el algodón, la lana y el nailon. Los <b>colorantes de índigo</b> se utilizan para obtener colores oscuros, con frecuencia para teñir la mezclilla. Los <b>colorantes de azufre</b> se utilizan en telas de algodón y rayón y se utilizan frecuentemente para obtener colores oscuros como negro, marrón, azul oscuro y violeta. Los <b>colorantes de triarilmetano</b> producen colores muy brillantes.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan y tiñen la piel. Producen sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Es común que aparezca un sarpullido entre los dedos o en el dorso de las manos y muñecas. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan y queman los ojos. Causan picazón, ojos llorosos e hinchazón de los párpados. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> El polvo y los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y opresión en el pecho. Entre más tiempo se respiren, más sensibles se vuelven la nariz y los pulmones y esto conduce a graves ataques de asma. Respirar una gran cantidad de polvo y vapores de <b>colorantes</b> causa la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Causan náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p> <p style="text-align: right;"><i>(continúa)</i></p>	

*(continuación)*

## Colorantes

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **colorantes** dañan al sistema inmunológico, el hígado, los riñones y el sistema urinario. Hacen que la nariz y pulmones se vuelvan muy sensibles y causar asma crónica. Los **colorantes** dañan los glóbulos rojos y estos pierden su capacidad para transportar oxígeno hasta los órganos (metemoglobinemia). Las señas de metemoglobinemia son piel y labios azulados, dolor de cabeza, debilidad, dificultad para respirar y falta de energía. Si no se trata, produce coma y paro cardíaco.

Los **colorantes azoicos** causan cáncer de hígado y especialmente cáncer de la vejiga. Posiblemente dañen la fertilidad.

Los **colorantes de antraquinona** posiblemente causen cáncer de hígado, colon, riñón y vejiga.

Los **colorantes de triarilmetano** posiblemente causen cáncer.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de butilo que lleguen hasta los codos así como protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con suministro de aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

Los **colorantes** que no crean polvo, tales como aquellos que vienen en forma granular o líquida, son menos peligrosos. Los **colorantes naturales** son generalmente menos peligrosos que los **colorantes sintéticos**.

## Disolventes

Los disolventes vienen en forma líquida y se utilizan como limpiadores, se añaden a los adhesivos para volverlos más fuertes o de secado más rápido, y son también parte de muchas mezclas de productos químicos en las industrias del calzado, ropa y productos electrónicos.

La mayoría de disolventes se queman rápidamente y explotan al exponerse al calor. También sueltan más vapores cuando se calientan.

Existen muchos grupos de disolventes. Los disolventes parecidos entre sí comparten muchas características y se utilizan frecuentemente en los mismos procesos. En algunos grupos, hay varias sustancias químicas que son más peligrosas que otras del mismo grupo. Algunos grupos completos de disolventes son peligrosos para la salud humana, como son los hidrocarburos aromáticos (vea la página 74) y los hidrocarburos clorados (vea la página 76). La mejor manera de proteger a los trabajadores que utilizan disolventes es prohibir los disolventes más peligrosos y encontrar disolventes menos peligrosos para sustituirlos.

En las tablas se incluyen solo algunos de los disolventes que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros disolventes. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los productos químicos.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los disolventes.
- Use guantes cuando manipula directamente los disolventes (tareas de limpieza). Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan disolventes se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Disolventes de alcohol

Alcohol etílico (etanol) – CAS n.º 64-17-5			
Alcohol isopropílico (IPA) – CAS n.º 67-63-0			
Alcohol metílico (metanol) – CAS n.º 67-56-1			

### ¿Qué son?

Los **disolventes de alcohol** son líquidos sin color. El **etanol** tiene un olor algo parecido al vino. El **alcohol isopropílico** huele a moho. El **metanol** tiene un ligero olor dulce.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **disolventes de alcohol** se utilizan como limpiadores. Se utilizan además para fabricar hule para zapatos, desmanchar telas, en galvanoplastia y en los circuitos impresos. El **alcohol isopropílico** y el **metanol** son los más comunes.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan la piel. Después de una exposición repetida a los **alcoholes**, es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan, queman y causan daños permanentes en los ojos. El **metanol** nubla la visión y causa ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz y la garganta y causan tos y sibilancias. Respirar los vapores hace que se sienta débil, mareado, con vértigo, con dificultad para respirar e incluso que se desmaye. El **alcohol isopropílico** desacelera el ritmo del pulso y baja la presión arterial, y a niveles altos puede incluso causar alucinaciones. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Causan pérdida del apetito, náusea, vómitos y diarrea. En cantidades más grandes causan pérdida del conocimiento. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Todos los **alcoholes** dañan el hígado, los riñones y el sistema nervioso. Los **alcoholes** entran en la leche materna y pasan al bebé cuando amamanta.

El **etanol** causa abortos espontáneos, defectos de nacimiento y otros problemas. Posiblemente cause cáncer de hígado, esófago, mama, próstata y colon.

El **alcohol isopropílico** posiblemente dañe al bebé antes de nacer.

El **metanol** posiblemente dañe al bebé antes de nacer.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de butilo. Los guantes de alcohol polivinílico (PVA) no lo protegerán contra los disolventes de **alcohol**. Si trabaja con **alcoholes** líquidos, use gafas de protección con ventilación indirecta resistentes a los impactos y salpicaduras.

Si no hay un sistema de ventilación instalada o si realiza tareas de mantenimiento y no conoce el nivel de **alcohol** en el aire, use un respirador que pueda filtrar los **disolventes**.

<b>Disolventes de cetona</b>	
<b>Acetona – CAS n.º 67-64-1</b>	 
⊘ <b>Metil butil cetona (MBK) – CAS n.º 591-78-6</b>	 
⊘ <b>Metil etil cetona (MEK) – CAS n.º 78-93-3</b>	 
<b>Metil isobutil cetona (MIBK) – CAS n.º 108-10-1</b>	 
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>disolventes de cetona</b> son líquidos sin color de agradable olor dulce o parecido a la menta.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>disolventes de cetona</b> se añaden a los adhesivos para calzado. También se utilizan en los revestimientos superficiales de productos electrónicos, como adhesivos para los tubos de PVC y como limpiadores para calzado, ropa y productos electrónicos. El <b>MIBK</b> se añade al hule de los zapatos.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan la piel. Si tocan la piel repetidamente, la piel se pondrá seca, agrietada y enrojecida, y es posible que produzca sarpullido. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan y queman los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores irritan la nariz y la garganta, causan tos y sibilancias y le hacen sentir débil, mareado, con vértigo, con dificultad para respirar y que se desmaye. Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Causan la pérdida del apetito, náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Todas las <b>cetona</b>s dañan al sistema nervioso y causar debilidad y falta de coordinación en manos y pies. También dañan el hígado y los riñones.</p> <p>El <b>MBK</b> y la <b>acetona</b> posiblemente causen la baja fertilidad en hombres.</p> <p>La <b>acetona</b> posiblemente cause abortos espontáneos.</p> <p>El <b>MEK</b> posiblemente cause defectos de nacimiento.</p> <p>El <b>MIBK</b> posiblemente cause cáncer.</p>	
<p><b>Si usted corre riesgo de exposición:</b></p> <p>Use guantes de butilo y protección para los ojos y la cara.</p> <p>Use un respirador que pueda filtrar los <b>disolventes</b> orgánicos.</p>	

<b>Disolventes de ésteres</b>	
<b>Acetato de butilo – CAS n.º 123-86-4</b>	 
<b>Acetato de etilo – CAS n.º 141-78-6</b>	 
<b>Acetato de isobutilo – CAS n.º 110-19-0</b>	
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>disolventes de ésteres</b> son líquidos sin color de agradable olor fragante y afrutado. El <b>acetato de butilo</b> huele a plátano.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>disolventes de ésteres</b> se utilizan en la ropa, calzado y productos electrónicos como adhesivos, limpiadores de superficie y para producir materiales de plástico.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan y queman la piel. Si tocan la piel repetidamente, la piel se pondrá seca, agrietada y enrojecida, y es posible que produzcan sarpullido. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan y queman los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores irritan la nariz y la garganta y hacen que se sienta débil, mareado, con vértigo, con dificultad para respirar y que se desmaye. Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Causan la pérdida del apetito, náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>El <b>acetato de butilo</b> irrita los pulmones y daña el sistema nervioso. Posiblemente cause bronquitis con tos, flema y dificultad para respirar. Posiblemente dañe al bebé antes de nacer.</p> <p>El <b>acetato de etilo</b> posiblemente dañe el hígado y los riñones. Posiblemente cause baja fertilidad en hombres.</p>	
<p><b>Si usted corre riesgo de exposición:</b></p> <p>Use guantes de butilo o de neopreno y protección para los ojos y la cara.</p> <p>Use un respirador que pueda filtrar los <b>disolventes</b> orgánicos.</p>	

## Disolventes de éteres de glicol

### ÉTERES DE GLICOL A BASE DE ETILENO

Estos productos son más tóxicos y en su nombre figura "etanol" o "etileno".

Etilenglicol butil éter (EGBE) – CAS n.º 11-76-2			
Etilenglicol etil éter (EGEE) – CAS n.º 110-80-5			
 Etilenglicol metil éter (EGME) – CAS n.º 109-86-4			

### ÉTERES DE GLICOL A BASE DE PROPILENO

Estos productos son menos tóxicos y en su nombre figura "propanol" o "propileno".

1-Metoxi 2-propanol – CAS n.º 107-98-2		
2-Metoxi 1-propanol – CAS n.º 1589-47-5		

#### ¿Qué son?

Los **disolventes de éteres de glicol** son líquidos sin color con olor suave y agradable o sin olor.

#### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **disolventes de éteres de glicol** se utilizan como limpiadores, colorantes y revestimientos en fábricas de calzado, ropa y productos electrónicos. Con frecuencia se utilizan como ingredientes de mezclas patentadas.

#### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan y queman los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Algunos **éteres de glicol** se evaporan rápidamente y se respiran fácilmente. Sus vapores irritan la nariz y la garganta y causan tos, sibilancias y dificultad para respirar y pueden hacerle sentir débil, mareado, con vértigo, desorientado y cansado. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Causan la pérdida del apetito, náusea, vómitos y pérdida de peso. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

#### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Todos los **éteres de glicol** dañan el hígado, los riñones y el sistema nervioso, y causan temblores y debilidad. Los **éteres de glicol** entran en la leche materna y pasan al bebé cuando amamanta.

Los **disolventes de éteres de glicol a base de etileno** causan anemia ya que dañan los glóbulos rojos y la médula ósea. Algunos **éteres de glicol a base de etileno** causan la baja fertilidad en mujeres y hombres y dañan al bebé antes de nacer.

El **etilenglicol butil éter** posiblemente cause cáncer de hígado.

El **etilenglicol etil éter** es ligeramente menos tóxico, pero también causa la baja fertilidad en mujeres y hombres y daña al bebé antes de nacer.

El **etilenglicol metil éter** causa cambios en la personalidad, pérdida de la memoria y dolores de cabeza crónicos. Respirar cantidades grandes posiblemente dañe el bazo y produzca sangre en la orina. Causa baja fertilidad de mujeres y hombres, daña los testículos y es extremadamente tóxico para el bebé antes de nacer.

(continúa)

(continuación)

## Disolventes de éteres de glicol

Los **éteres de glicol a base de propileno** son menos peligrosos que aquellos a base de etileno.

El **2-metoxi, 1-propanol** daña al bebé antes de nacer.

### **Si existe la posibilidad de que entre en contacto con ellos:**

Use guantes de butilo o guantes de neopreno o nitrilo. Póngase protección para los ojos y la cara.

Use un respirador que pueda filtrar los vapores del **éter de glicol**.

### **Sustitutos menos peligrosos:**

Los **éteres de glicol** como el **éter propílico**, **éter isopropílico** y **éter fenílico** son menos peligrosos para los órganos reproductivos y para el bebé antes de nacer. Los **éteres de glicol a base de propileno** son menos peligrosos que aquellos a base de etileno.

## Disolventes de hidrocarburos alifáticos (destilados del petróleo)

2,2-Dimetilbutano (neohexano) - CAS n.º 75-83-2		
2-Metilpentano - CAS n.º 107-83-5		
Ciclohexano - CAS n.º 110-82-7		
Heptano - CAS n.º 142-82-5		
Hexano - CAS n.º 110-54-3		

### ¿Qué son?

Los **disolventes de hidrocarburos alifáticos** son líquidos sin color. El **hexano** y el **heptano** tienen un suave olor parecido a la gasolina. El **ciclohexano** tiene un olor fuerte y dulce.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **disolventes de hidrocarburos alifáticos** se utilizan en adhesivos para calzado y como limpiadores de productos electrónicos. También se utilizan como revestimientos superficiales y adhesivos. El **ciclohexano** se utiliza para producir nailon.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman la piel. Si tocan la piel repetidas veces, la piel se puede volver seca, agrietada y enrojecida, y podría producirse un sarpullido. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz y la garganta y causan que se sienta débil, mareado, con vértigo, con dificultad para respirar e incluso que se desmaye. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Causan la pérdida del apetito, náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Todos los **hidrocarburos alifáticos** afectan el cerebro y causan dolores de cabeza y mareos.

El **2,2-dimetilbutano** causa irregularidades en el ritmo cardíaco.

El **ciclohexano** causa dolores de cabeza, convulsiones y otros problemas del sistema nervioso. Posiblemente cause daños permanentes al hígado y los riñones.

El **heptano** daña el sistema nervioso, causa pérdida de la coordinación, cambios de personalidad, fatiga, y pérdida de la memoria y de la capacidad para concentrarse.

El **hexano** daña el sistema nervioso y causa problemas de coordinación, memoria y capacidad para concentrarse, cambios en la personalidad y fatiga. Posiblemente dañe los testículos. Exponerse a niveles altos puede ser mortal.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de nitrilo o *Viton*, y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador que pueda filtrar los **disolventes** orgánicos.

### Sustitutos menos peligrosos:

El **heptano** es menos tóxico que el **hexano**.

### Disolventes de hidrocarburos aromáticos

⊘	<b>Benceno</b> – CAS n.º 71-43-2				
⊘	<b>Estireno</b> – CAS n.º 100-42-5				
	<b>Tolueno</b> – CAS n.º 108-88-3				
	<b>Xileno</b> – CAS n.º 1330-20-7				

**¿Qué son?**

Los **disolventes de hidrocarburos aromáticos** son líquidos transparentes que pueden ser sin color o de color amarillo claro y olor dulce.

**¿Trabaja usted con ellos?**

Los disolventes de **hidrocarburos aromáticos** se encuentran en las fábricas de ropa, calzado y productos electrónicos. El **tolueno** es un aditivo común en los adhesivos para calzado, y el **estireno** se encuentra en las resinas que refuerzan los plásticos de productos electrónicos.

**Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo**

**Piel:** Irritan la piel y causan dermatitis, que produce sarpullido, resequedad, enrojecimiento y ardor en la piel. El **benceno** causa ampollas. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan los ojos. El **benceno** causa ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz y la garganta y causan tos y sibilancias y pueden causar dolor de cabeza, adormecimiento, mareo, confusión, náusea, debilidad y pérdida del conocimiento. El **benceno** causa bronquitis, edema pulmonar y neumonía y problemas del corazón. Si se respira mucho **benceno** (20,000 ppm) puede morir en 10 a 15 minutos. El **tolueno** afecta al sistema nervioso y causa dificultad para pensar, lentitud en los reflejos, dilatación de las pupilas, ansiedad y debilidad. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** El **benceno** y el **xileno** causan náusea, vómitos y dolor abdominal. El **benceno** causa aceleración del ritmo cardiaco, dificultad para respirar, opresión en el pecho e insuficiencia respiratoria; todos estos pueden ser mortales. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

**Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:**

Todos los **hidrocarburos aromáticos** dañan al hígado, riñones, cerebro y el sistema nervioso.

El **benceno** causa problemas con la sangre, destruye las células sanguíneas causando anemia aplásica y causa leucemia (cáncer de la sangre). Posiblemente cause defectos de nacimiento.

El **estireno** posiblemente cause defectos de nacimiento y otros problemas para la salud reproductiva. Posiblemente cause cáncer de pulmón.

El **tolueno** posiblemente cause defectos de nacimiento.

El **xileno** posiblemente cause defectos de nacimiento y posiblemente cause cáncer. Cantidades altas pueden inducir un estado de coma.

*(continúa)*

(continuación)

## Disolventes de hidrocarburos aromáticos

### Si usted corre riesgo de exposición:

Póngase guantes de alcohol polivinílico (PVA), *Silver Shield* o *Viton*. Si trabaja con **hidrocarburos aromáticos** líquidos, utilice gafas de protección con ventilación indirecta resistentes a los impactos y salpicaduras. Si se expone al gas o los vapores de estos **disolventes**, use gafas de protección sin ventilación y resistentes al impacto.

Use un respirador que pueda filtrar los **disolventes**.

### Sustitutos menos peligrosos:

El **tolueno** es tóxico pero se ha utilizado como alternativa menos peligrosa que el **benceno**.

## Disolventes de hidrocarburos clorados

	<b>Cloruro de metileno (DCM) - CAS n.º 75-09-2</b>			
	<b>Dicloropropano (DCP) - CAS n.º 78-87-5</b>			
	<b>Metilcloroformo - CAS n.º 71-55-6</b>			
	<b>Tetracloroetileno (PERC) - CAS n.º 127-18-4</b>			
	<b>Tetracloruro de carbono - CAS n.º 56-23-5</b>			
	<b>Tricloroetileno (TCE) - CAS n.º 79-01-6</b>			

### ¿Qué son?

Los **disolventes de hidrocarburos clorados** son líquidos sin color que contienen cloro. Tienen un olor suave y dulce.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **disolventes de hidrocarburos clorados** se utilizan como limpiadores, para producir hule para calzado, como desengrasantes para galvanoplastia, y como agentes en la producción de obleas de silicio y en la limpieza de semiconductores.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan la piel. El **tetracloruro de carbono** quema la piel. El **TCE** puede volverlo alérgico, de modo que usted tendría una reacción aun si entra en contacto con un poquito. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan y queman los ojos. Si le cae en los ojos, el **tetracloruro de carbono** causa ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz y la garganta y pueden hacerle sentir débil, mareado, con vértigo, con dificultad para respirar y que se desmaye. Con frecuencia tendrá también falta de equilibrio y de coordinación, confusión mental, y entumecimiento y hormigueo en los brazos y las piernas. Respirar los vapores de **dicloropropano** y **PERC** causa la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Causan la pérdida del apetito, náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Todos los **hidrocarburos clorados** dañan al hígado y los riñones.

El **tetracloruro de carbono** puede inducir un estado de coma. Posiblemente dañe al bebé antes de nacer y baja fertilidad en hombres. Posiblemente cause cáncer.

El **dicloropropano** causa cáncer de hígado.

El **metilcloroformo** posiblemente cause abortos espontáneos y defectos de nacimiento. Posiblemente cause cáncer de hígado y de riñón.

El **cloruro de metileno** posiblemente cause cáncer de pulmón, hígado y mama.

(continúa)

(continuación)

## Disolventes de hidrocarburos clorados

El **PERC** posiblemente dañe a un bebé antes de nacer, y posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y mujeres y abortos espontáneos. Causa varios tipos de cáncer, como del hígado, esófago, vejiga, pulmón y leucemia (cáncer de la sangre).

El **TCE** causa irregularidades en el ritmo cardíaco. Causa defectos de nacimiento y cáncer de hígado, riñón y pulmón.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes. Si trabaja con estos productos químicos en forma líquida, use gafas de protección con ventilación indirecta resistentes a los impactos y salpicaduras. Si se expone a humos, gases o vapores, use gafas sin ventilación.

Use un respirador que pueda filtrar los **disolventes**.

### Sustitutos menos peligrosos:

El **bromopropano** se ha utilizado como un sustituto menos peligroso del **TCE**, pero no es una solución porque causa cáncer.

## Formaldehído

El formaldehído es un gas de olor muy sofocante. Con frecuencia viene en una mezcla líquida de formaldehído, agua y metanol conocida como formalín. Para obtener más información sobre el metanol, vea Disolventes de alcohol en la página 68.

El formaldehído se utiliza en las industrias de productos electrónicos, calzado y ropa. Se usa para evitar que las telas se arruguen. También se utiliza comúnmente para fortalecer los plásticos, adhesivos y revestimientos.

¡El formaldehído es extremadamente inflamable! También reacciona fuertemente con los ácidos. Mantenga el formaldehído alejado de los ácidos, de otros productos químicos y del calor. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres del formaldehído.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente el formaldehído.
- Use guantes siempre que manipule el formaldehído. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utiliza, almacena y mezcla el formaldehído se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

<b>Formaldehído</b>	
 <b>Formaldehído – CAS n.º 50-0-0</b>   	
<p><b>¿Qué es?</b></p> <p>El <b>formaldehído</b> es un gas sin color de olor muy fuerte y penetrante. El olor es tan fuerte que resulta difícil respirarlo. Viene con frecuencia mezclado con agua y metanol. Si puede olerlo fuertemente en el aire se está exponiendo a una dosis suficientemente alta como para hacerle daño.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con él?</b></p> <p>El <b>formaldehído</b> se utiliza en las fábricas de ropa en los colorantes y los tratamientos de telas y para el planchado. Se utiliza también en las fábricas de calzado para la producción de plásticos y adhesivos. En los productos electrónicos se utiliza en el revestimiento de los circuitos impresos.</p>
<p><b>Qué hacer si entra en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irrita la piel. Es posible que produzca sarpullido, enrojecimiento, resequedad y dolor en la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irrita intensamente y quema los ojos. Es posible que cause ojos llorosos y enrojecidos, dolor y visión borrosa. El contacto directo con una gran cantidad causa ceguera. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Irrita la nariz, la garganta y los pulmones, causando dolor de garganta, tos, sibilancias, dificultad para respirar y dolor de pecho. Causa acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Si entra en la boca y al estómago, causa dolor intenso, vómitos y diarrea y puede ser mortal. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>El <b>formaldehído</b> daña los pulmones y causa bronquitis. Irrita la garganta y los pulmones y causa asma crónica. Posiblemente dañe al bebé antes de nacer, cause abortos espontáneos y cause la baja fertilidad en las mujeres. Causa cáncer de sangre y cáncer de cuello y cabeza.</p>	
<p><b>Si usted corre riesgo de exposición:</b></p> <p>Use guantes de hule butílico o natural, de nitrilo o de neopreno, un delantal y protección para los ojos y la cara.</p> <p>Use un respirador que pueda filtrar el <b>formaldehído</b>.</p>	
<p><b>Sustitutos menos peligrosos:</b></p> <p>Los tratamientos a base de silicona para acabar el planchado en telas se consideran una alternativa menos peligrosa que el <b>formaldehído</b>.</p>	

## Ftalatos

Los ftalatos son líquidos químicos aceitosos, espesos y sin color. Se conocen como plastificadores y se añaden a las suelas plásticas de los zapatos, al hule y a los cables electrónicos para volverlos más plegables y suaves.

Los plásticos como el cloruro de polivinilo (PVC, ver página 516) contienen ftalatos.

Los ftalatos se meten en el cuerpo e interfieren con las hormonas. No solo hacen daño a la persona que entra en contacto con ellos sino también a los hijos futuros de esta.

Las hijas de las personas que han entrado en contacto con los ftalatos tienen más posibilidades de desarrollar cáncer de mama. Si usted se expone a los ftalatos es posible que sus hijos futuros de ambos sexos tengan problemas para tener hijos.

En las tablas se incluyen solo algunos de los ftalatos que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros ftalatos. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los ftalatos.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- La vía de exposición más peligrosa es a través de la boca. Para evitar cualquier tipo de ingestión de partículas de ftalatos, lávese las manos cuidadosamente antes de comer, beber y fumar.
- Los ftalatos no se evaporan tan fácilmente como otras sustancias químicas líquidas. De todas maneras, debe haber un sistema de ventilación que elimina los vapores y cambia el aire contaminado por aire limpio.
- No mezcle ni vierta manualmente los ftalatos.
- Póngase guantes y otro equipo de protección al manipular ftalatos.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores

<b>Ftalatos</b>	
<b>Butil bencil ftalato (BBP) – CAS n.º 85-68-7</b>	 
<b>Di(2-etilhexil)ftalato – CAS n.º 117-81-7</b>	 
<b>Dibutil ftalato (DBP) – CAS n.º 84-74-2</b>	 
<b>Dietil ftalato (DEP) – CAS n.º 84-66-2</b>	
<b>Dimetil ftalato (DMP) – CAS n.º 131-11-3</b>	
<b>Diocetil ftalato (DOP) – CAS n.º 117-84-0</b>	
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>ftalatos</b> son líquidos sin color, aceitosos y espesos. Algunos pueden tener un olor dulce muy ligero. Otros no tienen ningún olor.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>ftalatos</b> se utilizan en la industria del calzado para producir suelas más blandas y flexibles. El <b>diocetil ftalato</b> se utiliza para fabricar hule. Los <b>ftalatos</b> se añaden a los adhesivos y, en la industria electrónica, al plástico que recubre los cables.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan y queman la piel. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan tos, sibilancias y dificultad para respirar. Es posible que se maree y sienta vértigo. Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Si entran en la boca y la barriga, causan náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Todos los <b>ftalatos</b> dañan el sistema nervioso y causan debilidad y entumecimiento en manos y pies. Posiblemente dañen los riñones y el hígado.</p> <p>El <b>butil bencil ftalato</b>, el <b>dibutil ftalato</b>, el <b>di(2-etilhexil)ftalato</b> y el <b>dimetil ftalato</b> posiblemente causen baja fertilidad en hombres y mujeres, y dañen al bebé antes de nacer.</p> <p>El <b>diocetil ftalato</b> posiblemente dañe al bebé antes de nacer.</p> <p>El <b>butil bencil ftalato</b> y el <b>dibutil ftalato</b> posiblemente causen cáncer.</p> <p>El <b>di(2-etilhexil)ftalato</b> causa cáncer.</p> <p style="text-align: right;"><i>(continúa)</i></p>	

(continuación)

## Ftalatos

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de hule butílico, nitrílico o alcohol polivinílico que lleguen hasta el codo, y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador de máscara completa y con un filtro de aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

Algunas sustancias químicas alternativas son **ésteres de citrato, adipatos y fosfatos**. Pero muchas de las sustancias químicas en estos grupos también hacen daño. El **diocil tereftalato** es una alternativa menos peligrosa que no contiene **ftalatos**, aunque su nombre sugiere lo contrario.

## Fundentes

Los fundentes se utilizan para limpiar las piezas electrónicas durante el proceso de soldadura con estaño, soldadura con cobre y soldadura autógena de piezas metálicas. Si las piezas metálicas están limpias, se adherirán entre sí mucho mejor.

Se utilizan fundentes distintos para metales distintos. La colofonia y el cloruro de amonio se utilizan con aleaciones de estaño y estaño plomo en elementos electrónicos. El ácido clorhídrico y el cloruro de cinc se utilizan con hierro recubierto de cinc. El borato de sodio se utiliza con cualquier metal que contenga hierro. A veces los fundentes se disuelven con otros productos químicos, tales como alcohol isopropílico, para crear una solución fundente líquida.

La soldadura de plomo era muy común antes de que se prohibiera en la Unión Europea. Los fundentes solubles en agua se utilizan con soldaduras sin plomo.

Los fundentes emiten vapores peligrosos cuando se calientan durante el proceso de soldadura. Los extractores deben estar cerca de la fuente de soldadura, para eliminar todos los vapores.

Son muchos los productos químicos que se utilizan en los fundentes. Para obtener más información sobre el cloruro de amonio vea Amoníaco y compuestos de amonio en la página 480; para el ácido clorhídrico, vea Ácidos en la página 477.

En las tablas se incluyen solo algunos de los fundentes químicos que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros fundentes. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los fundentes.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice una ventilación extractora para eliminar los vapores de los fundentes, ubicada tan cerca como sea posible al proceso de soldadura. Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- Si hay disponible algún proceso de fabricación automatizado, evite soldar manualmente.
- No mezcle ni vierta manualmente los fundentes.
- Use guantes siempre que manipule los fundentes. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan fundentes se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Fundentes

Ácido clorhídrico (HCl) – CAS n.º 7647-01-0

Cloruro de amonio – CAS n.º 12125-02-9



Cloruro de cinc – CAS n.º 7646-85-7



Colofonia – CAS n.º 8050-09-7



Tetraborato de sodio decahidrato – CAS n.º 1303-96-4



### ¿Qué son?

El **cloruro de amonio** es un polvo blanco sólido sin olor. El **ácido clorhídrico** es un líquido sin color de olor penetrante. La **colofonia** es un polvo de color amarillo anaranjado que puede tener un olor ligeramente a pino, o no tener olor en absoluto. El **tetraborato de sodio decahidrato** y el **cloruro de cinc** son polvos blancos arenosos y sin olor.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **fundentes** se utilizan en la industria electrónica durante los procesos de soldadura con estaño, soldadura autógena y soldadura con cobre de piezas electrónicas.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan la piel. Producen sarpullido, enrojecimiento, resequedad y ampollas en la piel. A veces la piel se despegaja, se agrieta y pica. Cuando el **ácido clorhídrico** toca la piel la quema rápidamente, aunque se sienta fría y entumecida. Dé rápidamente un tratamiento para quemaduras químicas. El **cloruro de cinc** causa quemaduras y úlceras. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan los ojos. Los ojos se vuelven llorosos y rojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan tos, sibilancias, dificultad para respirar y dolor de pecho. El **tetraborato de sodio decahidrato** causa dolor de garganta y sangrado de la nariz. El **cloruro de cinc** causa acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Si se ingieren, estos productos causan náusea, dolor de barriga, vómitos y diarrea.

Ingerir **tetraborato de sodio decahidrato** causa debilidad y convulsiones. El **cloruro de cinc** quema el sistema digestivo. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

El **cloruro de amonio** y la **colofonia** hacen que la nariz y pulmones se vuelvan muy sensibles y causan asma crónica. Incluso después de dejar de trabajar con estas sustancias químicas, pueden causarle un ataque de asma.

El **cloruro de amonio** posiblemente dañe los riñones y posiblemente dañe a un bebé antes de nacer.

El **ácido clorhídrico** daña los dientes y puede volverlos amarillentos.

El **tetraborato de sodio decahidrato** daña el hígado, los riñones y el sistema nervioso. Posiblemente dañe a un bebé antes de nacer, y posiblemente cause baja fertilidad en hombres y mujeres.

El **cloruro de cinc** crea cicatrices en los pulmones y posiblemente dañe a un bebé antes de nacer.

(continúa)

*(continuación)*

## Fundentes

### **Si usted corre riesgo de exposición:**

Use guantes y un protector facial cuando trabaje con soldadura y manipule fundentes.

Use un respirador con filtro.

### **Sustitutos menos peligrosos:**

A veces se puede eliminar la soldadura y la necesidad de utilizar **fundente**, valiéndose de tornillos o alambres para unir las partes metálicas. En lo posible utilice **fundentes** sin **colofonia** y solubles en agua que no requieren limpieza.

## Gases dopantes

Los gases dopantes se utilizan para añadir capas (implantación de iones) a las obleas de silicio de modo que estas conduzcan mejor la electricidad. La arsina, el diborano y la fosfina son algunos de los gases dopantes de uso más común. La arsina proviene del elemento arsénico, el diborano del boro y la fosfina del fósforo.

Siendo gases, son más peligrosos que el producto sólido porque fácilmente pueden meterse en el cuerpo. Los gases de arsina, diborano y fosfina se almacenan en envases que también contienen sus formas líquidas. Aunque la mayor parte de las exposiciones ocurren por la respiración de vapores, un escape de un envase puede ser líquido o gaseoso.

Es posible que los trabajadores que cargan y descargan las obleas de silicio, cambian los cilindros de gas, y limpian y prestan mantenimiento a las máquinas de implantación de iones entren en contacto con los gases dopantes. También es posible que lo hagan otros trabajadores del área.

Si usted traga por accidente algún líquido dopante, este puede convertirse en gas en la barriga y dañar el sistema digestivo.

En las tablas se incluyen solo algunos de los gases dopantes que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros gases dopantes. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los gases dopantes.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio. Las máquinas deben tener extractores internos para que los gases no tengan la oportunidad de contaminar al aire.
- Si se encierran los equipos y se controlan a distancia, se reduce la exposición de los trabajadores en las áreas donde hay una mayor posibilidad de que ocurra un accidente.
- Póngase equipo de protección, tales como gafas de protección y guantes para productos químicos, un delantal contra salpicaduras químicas, y respiradores, especialmente si entra en contacto directo con cilindros de gas y partes de la máquina de implantación de iones, tales como las bombas de vacío y la fuente de iones.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- Todos los gases dopantes son muy inflamables y pueden explotar. Las áreas donde se almacenan deben mantenerse frescas y se debe monitorear el aire. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia.

<b>Gases dopantes</b>	
Arsina – CAS n.º 7784-42-1	  
Diborano – CAS n.º 9287-45-7	
Fosfina – CAS n.º 7803-51-2	 
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>dopantes</b> son gases sin color. La <b>arsina</b> y la <b>fosfina</b> tienen un olor desagradable parecido al del ajo o pescado podrido. El <b>diborano</b> tiene un olor dulce y desagradable. Si puede olerlos, se está exponiendo a cantidades suficientes para hacerle daño.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>dopantes</b> se utilizan en la industria electrónica como parte del proceso llamado implantación de iones que hace que las obleas de silicio conduzcan mejor la electricidad.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan la piel. El gas no es tóxico para la piel, pero si está líquido quema rápidamente aunque la piel se sienta fría y entumecida. Dé rápidamente un tratamiento para quemaduras químicas. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Los vapores irritan los ojos. En forma líquida, causan graves quemaduras en los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan tos y sibilancias. Respirar estos gases causa debilidad, mareos, vértigo, dificultad para respirar y desmayos. Algunas señas son parecidas a las de la fiebre por vapores metálicos, que se siente como una gripe combinada con dolor de cabeza, fiebre y escalofríos, dolores en el cuerpo, opresión en el pecho y tos. Las exposiciones más altas causan acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Si llega a la barriga causa daños al sistema digestivo con dolor abdominal, náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Todos los gases <b>dopantes</b> dañan el hígado, los riñones y el sistema nervioso, lo cual causa debilidad, calambres musculares y falta de coordinación en las extremidades.</p> <p>La <b>arsina</b> destruye los glóbulos rojos (hemólisis), causando anemia. Si se continúa respirando <b>arsina</b> se destruyen más glóbulos rojos hasta causar insuficiencia renal. Si la piel y los ojos se ponen amarillos esto es una seña de peligro y usted debe buscar atención médica de inmediato. Es posible que la <b>arsina</b> cause cáncer de piel, hígado, riñón, pulmones y vejiga.</p> <p>El <b>diborano</b> daña los pulmones, y causa bronquitis crónica y problemas respiratorios.</p> <p>La <b>fosfina</b> daña los pulmones, y causa bronquitis crónica y problemas respiratorios. La <b>fosfina</b> en cantidades altas causa insuficiencia cardíaca y renal al mismo tiempo. Si la piel y los ojos se ponen amarillos esto es una seña de peligro y usted debe buscar atención médica de inmediato.</p> <p style="text-align: right;"><i>(continúa)</i></p>	

(continuación)

## Gases dopantes

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de neopreno y nitrilo, un delantal y protección para los ojos y la cara siempre que cambie los envases de gas o los aceites de las bombas de vacío. Este equipo de protección debe limpiarse muy bien o desecharse después de usarlo.

Use un respirador con suministro de aire para limpiar la fuente de iones, cambiar las bombas de vacío o hacer cualquier otro tipo de mantenimiento de la máquina, y también cuando cambie los envases de gas.

### Sustitutos menos peligrosos:

**Monoetil arsina** es un producto menos tóxico que puede sustituir la **arsina**.

## Gases nobles

Los gases nobles son sustancias químicas muy estables que no reaccionan fácilmente con otras sustancias químicas y no son inflamables. Muchos gases nobles aparecen normalmente en el aire. Esto significa que todos los días respiramos pequeñas cantidades de gases nobles.

Los gases nobles se utilizan en la industria electrónica, como parte de bombillas para pantallas de computadoras, televisores y proyectores. Se mezclan con halógenos (cloro y flúor) para crear los láseres ultravioletas utilizados en la fabricación de circuitos integrados. Estos gases vienen en forma de gas comprimido o en forma líquida y gaseosa. Es posible que usted trabaje con los gases nobles en forma de gas, pero un escape de un envase sería líquido o gaseoso.

Aunque estos gases no son muy tóxicos, en cantidades grandes pueden causar daño. Los gases nobles son asfixiantes. Los gases asfixiantes reemplazan el oxígeno en el aire de modo que quede menos oxígeno para respirar. Sin oxígeno, una persona puede morir. Antes de entrar a una sala donde hay grandes cantidades de gases nobles asegúrese de que haya suficiente oxígeno allí o lleve una máscara respiradora con suministro de aire autónomo.

En las tablas se incluyen solo algunos de los gases nobles que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros gases nobles. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los gases nobles.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Póngase guantes. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan gases nobles se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores.

## Gases nobles

**Criptón (Kr) – CAS n.º 7439-90-9**



**Neón (Ne) – CAS n.º 7440-01-9**



**Xenón (Xe) – CAS n.º 7440-63-3**



### ¿Qué son?

Los **gases nobles** son gases sin color y sin olor ni sabor. Aun así, todos los **gases nobles** (con la excepción del **radón**) producen una luz brillante y colorida cuando pasa una corriente eléctrica a través de un espacio lleno de gas, como por ejemplo, un tubo. Se utilizan para producir luz.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **gases nobles** se utilizan para llenar las bombillas en proyectores y tubos de la industria electrónica. Ayudan a iluminar las pantallas electrónicas como las de los televisores de plasma y los monitores de plasma de computadoras. Una mezcla de gases se coloca entre 2 hojas de vidrio, una de las cuales es la pantalla frontal. Cuando el dispositivo se enciende, la electricidad circula a través de este, interactúa con el gas y crea una imagen visible en la pantalla. Los **gases nobles** se encuentran también en los láser ultravioleta que se utilizan para fabricar los circuitos impresos.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Causan molestias en la piel. En su forma gaseosa no son tóxicos para la piel, pero si el líquido toca la piel, quemará rápidamente aunque la piel se sienta fría y entumecida. Dé rápidamente un tratamiento para quemaduras químicas. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Causan molestias en los ojos. En forma gaseosa, no son tóxicos para los ojos, pero la forma líquida quema los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores causan mareos, dolor de cabeza, debilidad, confusión y asfixia. Los **gases nobles** reemplazan al oxígeno en un cuarto. Si no hay suficiente oxígeno, una persona puede perder el conocimiento y morir muy rápidamente. Compruebe que haya suficiente oxígeno antes de entrar a una área donde se encuentran **gases nobles**. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Esta no es una forma muy común de entrar en contacto con los **gases nobles**.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Que se sepa, los **gases nobles** no tienen efectos peligrosos para la salud a largo plazo.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes aislantes del frío, un delantal y protección para los ojos y la cara cuando trabaje con los cilindros de almacenamiento de los **gases nobles**.

Use un respirador con suministro de aire.

## Isocianatos

Los isocianatos son líquidos utilizados en adhesivos, hule y revestimientos para la fabricación de calzado. Los adhesivos de isocianato (a base de agua) se consideraron anteriormente menos peligrosos que los adhesivos a base de disolventes, pero el aumento de los problemas de salud de los trabajadores ha demostrado que estos adhesivos sí hacen daño. Los isocianatos más comunes y peligrosos son los diisocianatos. En la tabla de la página siguiente se incluyen solo los diisocianatos..

Mezclar isocianatos con agua o ácidos en un envase cerrado puede ser muy peligroso. Se puede producir una presión muy alta que haría explotar el envase.

Con frecuencia los isocianatos se combinan con otros productos químicos como alcoholes, ácidos y poliuretanos. Se mezclan con alcoholes para crear plástico poliuretano y con ácidos para producir revestimientos de poliurea. Para obtener más información sobre los alcoholes vea la página 487. Para los ácidos, vea la página 477. Para el poliuretano, vea la página 516.

El asma es uno de los problemas de salud más graves que causa el trabajo con isocianatos. Si siente opresión en el pecho, dificultad para respirar o empieza a tener ataques de asma, abandone el área de trabajo y deje de trabajar con los isocianatos. Si continúa trabajando con isocianatos, es posible que sufra un ataque de asma más grave que podría incluso quitarle la vida. Hable con un trabajador de la salud e trate de conseguir una transferencia a un puesto diferente en su fábrica.

En las tablas se incluyen solo algunos de los isocianatos que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros isocianatos. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los isocianatos.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre los equipos siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los isocianatos.
- Póngase guantes de butilo. Póngase respiradores adecuados y a su medida.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan isocianatos se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

## Isocianatos

Diisocianato de hexametileno (HDI) – CAS n.º 822-06-0

Diisocianato de isoforona (IPDI) – CAS n.º 4098-71-9

Diisocianato de naftaleno (NDI) – CAS n.º 3173-72-6

Diisocianato de tolueno (TDI) – CAS n.º 26471-62-5



Metilén difenil diisocianato – CAS n.º 101-68-8



### ¿Qué son?

Los **isocianatos** son líquidos transparentes, sin color o ligeramente amarillos de fuerte olor frutal. Si puede olerlos, le pueden causar daño.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **isocianatos** se utilizan en adhesivos, hule y revestimientos de acabado para la fábrica de calzado.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan y queman la piel. Producen sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Es posible que la piel se ponga tan sensible a ellos que basta una cantidad muy pequeña para causar irritación. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan y queman los ojos. Causan conjuntivitis: ojos llorosos con malestar. Las cantidades altas de isocianato causan daños permanentes a los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y opresión en el pecho. Entre más tiempo esté expuesto a ellos más sensible se vuelve su cuerpo y pueden causar intensos ataques de asma. Respirar una gran cantidad de vapores de isocianato causa la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Irritan el sistema gastrointestinal y causan náusea y vómitos. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **isocianatos** hacen que la nariz y pulmones se vuelvan muy sensibles y causan asma crónica y neumonitis. Es posible que después de un tiempo cause asma crónica que persiste incluso después de dejar de trabajar con los **isocianatos**.

El **diisocianato de tolueno** posiblemente cause cáncer.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de butilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con suministro de aire. Para el trabajo con los **isocianatos** no se recomienda el uso de respiradores de presión negativa para purificar el aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

El **metilén difenil diisocianato** y el **diisocianato de naftaleno** son menos peligrosos que otros **isocianatos**, ya que se evaporan más lentamente.

## Metales

Aunque los metales son generalmente sólidos, el mercurio es un metal líquido. En cantidades grandes los metales causan daños para la salud. Los metales pesados son peligrosos a cualquier nivel de exposición porque se acumulan en el cuerpo. Aunque usted se exponga solamente a cantidades pequeñas todos los días, estas se acumulan con el tiempo hasta alcanzar niveles peligrosos.

La exposición tóxica a los metales ocurre principalmente cuando se respira el polvo de metal y de sus vapores cuando estos se calientan, se sueldan o se cortan. Después de trabajar con ellos, las partículas o el polvo metálico presentes en los dedos o las manos pueden también desprenderse y caer en los alimentos o el agua, y así meterse en el cuerpo. Los metales se utilizan más que todo en la industria electrónica en baterías, soldadura, reciclaje y revestimientos. En las industrias de ropa y calzado, los metales se utilizan para darle color a las telas y el curtido del cuero.

En las tablas se incluyen solo algunos de los metales que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros metales. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los metales.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen el polvo y los vapores, y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- Póngase guantes especiales para el trabajo con metales cuando trabaje con ellos. Utilice un protector facial cuando caliente, suelde o corte metales. Póngase respiradores adecuados y a su medida, especialmente al calentar metales. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- Lávese las manos y la cara cuidadosamente antes de comer, beber o fumar.

## Metales

	<b>Cadmio (Cd)</b> – CAS n.º 7440-43-9			
	<b>Cobre (Cu)</b> – CAS n.º 7440-50-8			
	<b>Cromo hexavalente (Cr(VI))</b> – CAS n.º 18540-29-9			
	<b>Estaño (Sn)</b> – CAS n.º 7440-31-5			
	<b>Mercurio (Hg)</b> – CAS n.º 7439-97-6			
	<b>Níquel (Ni)</b> – CAS n.º 7440-02-0			
	<b>Plomo (Pb)</b> – CAS n.º 7439-92-1			

### ¿Qué son?

Los **metales** son sólidos de diversos colores y sin olor aunque algunos **metales** como el **mercurio** son líquidos. Otros como el **cromo hexavalente** pueden ser sólidos o líquidos. El **cromo hexavalente** sólido es generalmente amarillo, anaranjado o rojo. El **cadmio** tiene un tinte azul y brillante. El **cobre** es de un color rojizo anaranjado pero se vuelve marrón y sin brillo cuando se expone al aire. El **plomo** es azul blancuzco pero se vuelve gris cuando se expone al aire. El **mercurio** es un pesado líquido inodoro de color blanco plateado. El **níquel** es un metal plateado y brillante. El **estaño** viene como sólido blanco plateado o como polvo gris verdoso.

### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **metales** se utilizan en las industrias de productos electrónicos, ropa y calzado. El **cadmio**, **cromo hexavalente**, **cobre** y **plomo** se utilizan en productos electrónicos y en colorantes para ropa y calzado. El **mercurio**, el **níquel** y el **estaño** se utilizan en productos electrónicos. El **níquel** se utiliza también en los botones metálicos de los *jeans*, en hebillas, cremalleras (cierres) y broches.

### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan la piel. El **cobre**, el **mercurio** y el **níquel** causan sarpullido y picazón. El **mercurio** posiblemente decolore la piel volviéndola gris o marrón. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan los ojos. El **cromo hexavalente** daña los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan tos, sibilancias y dificultad para respirar. Respirar **cromo hexavalente** causa una sensación de quemazón. Respirar los vapores causa mareos y dolores de cabeza y acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). Los vapores causan fiebre por vapores metálicos, con síntomas parecidos a los de una gripe. El **plomo** causa una intensa irritabilidad, dolor de pecho, pérdida de memoria, trastornos del sueño y cambios en el estado de ánimo y la personalidad. El envenenamiento grave por **mercurio** causa temblores, pérdida de la memoria, dificultad para concentrarse, pérdida de peso, cambios de la personalidad y alucinaciones. Vea Primeros Auxilios en la página 174.

**Boca/barriga:** Dañan el sistema gastrointestinal y la barriga. Algunas señas incluyen la pérdida de apetito, náusea, vómitos, diarrea y dolor abdominal. El aumento de la salivación y el sabor metálico son también señas de estar expuesto a los **metales**. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

(continúa)

(continuación)

## Metales

### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Todos los **metales** dañan el hígado, riñones, huesos y pulmones.

El **cadmio** y el **plomo** causan hipertensión (alta presión arterial).

El **cadmio** también causa bronquitis, anemia, pérdida del olfato y decoloración de los dientes. El **cadmio** daña al bebé antes de nacer y al sistema reproductivo del hombre y la mujer. Causa cáncer de riñón, próstata y pulmón.

El **chromo hexavalente** causa cáncer de pulmón. Daña el sistema respiratorio y causa llagas en la nariz y sangrado nasal. Causa ampollas y úlceras en la piel.

El **cobre** causa decoloración de la piel, cabello y dientes, y posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y mujeres.

El **plomo** posiblemente cause defectos de nacimiento, posiblemente dañe al bebé antes de nacer y posiblemente baje fertilidad en hombres y mujeres. Causa cáncer de pulmón, estómago, cerebro y riñón.

El **mercurio** causa problemas psicológicos y neurológicos permanentes. Posiblemente cause abortos espontáneos, posiblemente baje fertilidad en hombres y mujeres y posiblemente dañe al bebé antes de nacer.

El **níquel** posiblemente cause cáncer de pulmón.

El **estaño** daña al sistema nervioso causando agitación y temblores.

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes internos *Silver Shield* o de látex, y guantes externos de nitrilo o neopreno, con manga larga.

Use un respirador que pueda filtrar el polvo y los vapores del **metal**.

## Polímeros

Los polímeros se componen de muchas sustancias químicas llamados monómeros que están unidos entre sí. Un polímero es como una cadena hecha con sujetapapeles. Cada uno de los sujetapapeles representa un monómero. Diferentes polímeros se construyen a partir de diferentes monómeros enlazados de distintas maneras. Los productos hechos a partir de polímeros pueden ser parecidos al hule como las suelas de los zapatos, pegajosos como la goma adhesiva, o duros como el plástico.

Los polímeros se utilizan frecuentemente en productos electrónicos, calzado y ropa.

Los polímeros no son tan tóxicos como los monómeros enlazados para producirlos. Sin embargo, un polímero puede descomponerse en monómeros tóxicos individuales que pueden hacerle daño. Además, antes de que un polímero se convierta en plástico duro, hule fuerte o goma pegajosa, es posible que el trabajador utilice muchos productos químicos peligrosos para moldear y curar el polímero y darle la forma o presentación deseada.

El nombre del polímero con frecuencia contiene los nombres de los monómeros enlazados para producirlo. La tabla incluye solo unos cuantos de los muchos polímeros que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros polímeros. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los polímeros.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los polímeros.
- Use guantes siempre que manipule polímeros. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan polímeros se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

<b>Polímeros</b>		
⊘	<b>Cloruro de polivinilo (PVC) – CAS n.º 9002-86-2</b>	  
	<b>Etileno acetato de vinilo (EVA) – CAS n.º 24937-78-8</b>	  
	<b>Poliuretano (PU) – CAS n.º 9009-54-5</b>	  
	<b>Resina de fenol formaldehído (PF) – CAS n.º 9003-35-4</b>	  
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>Los <b>polímeros</b> pueden ser líquidos o sólidos. El <b>etileno acetato de vinilo</b> es un polvo blanco con olor parecido a la cera, mientras que su monómero, el <b>acetato de vinilo</b>, es un líquido transparente de olor fuerte y dulce. La <b>resina de fenol formaldehído</b> es un líquido de olor ligero y agradable. El <b>poliuretano</b> viene en forma líquida o sólida mientras que su monómero, el <b>uretano</b>, es un polvo blanco parecido a la harina o un cristal parecido a la arena. El <b>cloruro de polivinilo</b> viene como polvo o gránulos blancos, mientras que su monómero, el <b>cloruro de vinilo</b>, es un gas sin color de olor dulce, aunque se utiliza como líquido bajo presión.</p>		<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>polímeros</b> se utilizan para producir hule para las suelas de los zapatos. También se utilizan para producir plásticos y telas. El <b>fenol formaldehído</b> es una resina utilizada en las fotorresinas de productos electrónicos y en las telas para evitar que estos se arruguen. Los <b>polímeros</b> también se utilizan en adhesivos.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento, resequedad y ampollas en la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores y el polvo irritan la nariz, garganta y pulmones, y causan congestión, tos, estornudos y dificultad para respirar. Causan mareos, confusión y dolores de cabeza. Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Si entran en la boca y la barriga, causan náusea, dolor de barriga, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>		
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Los <b>polímeros</b> no son tan tóxicos para la salud como los monómeros que contienen. Pero cuando se cortan, calientan o manipulan, los <b>polímeros</b> y sus subproductos sueltan polvo y vapores peligrosos.</p> <p>El <b>acetato de vinilo</b> presente en el <b>EVA</b> posiblemente afecte al corazón, el sistema nervioso y el hígado. Posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y posiblemente cause cáncer.</p> <p>La <b>resina de fenol formaldehído</b> suelta <b>formaldehído</b>, que daña a los pulmones y causa bronquitis y asma. Posiblemente dañe al bebé antes de nacer y cause la baja fertilidad en mujeres. Vea <b>Formaldehído</b> en la página 498.</p> <p>El <b>uretano</b> presente en el <b>poliuretano</b> daña a los riñones, hígado, cerebro y médula ósea. Posiblemente cause cáncer y posiblemente dañe o cause cáncer al bebé antes de nacer.</p> <p style="text-align: right;"><i>(continúa)</i></p>		

(continuación)

## Polímeros

El **cloruro de vinilo** presente en el **PVC** daña al hígado, el sistema nervioso y los pulmones. Posiblemente dañe a un bebé antes de nacer, posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y posiblemente cause abortos espontáneos. Causa cáncer de hígado, cerebro, pulmón y otros tipos de cáncer. En la industria electrónica los trabajadores que utilizan **PVC** se ven con frecuencia expuestos a **plomo** y **cadmio** (páginas 513 a 514) y a **ftalatos** (páginas 500 a 501).

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de alcohol etilvinílico y protección para los ojos y la cara. No caliente ni trabaje con una cantidad grande de **polímeros** al mismo tiempo.

Use un respirador, especialmente en los lugares donde hay mucho polvo o vapores, cuando trabaje con superficies grandes o cuando caliente los **polímeros**.

### Sustitutos menos peligrosos:

La **resina de glioxal** y el **ácido polímero carboxílico** son alternativas para **la resina de fenol formaldehído**. El **polietileno** es una alternativa menos peligrosa para el **PVC**. Otra alternativa es no utilizar **polímeros** en absoluto y reemplazarlos con metal o vidrio.

## Radiación

La radiación es una forma de energía que se desplaza desde su fuente como ondas invisibles a través del aire. La radiación utilizada en la electrónica incluye la radiación de radiofrecuencia (RF), la luz ultravioleta (UV) y los rayos X. Mucha radiación proviene del sol o de elementos en la tierra que nos rodean. Este tipo de radiación se conoce como radiación natural. Otra radiación es producida por el hombre, como por ejemplo, la que se utiliza en la fabricación de productos.

Ciertos tipos de radiación son más peligrosos que otros. Entre más alta la cantidad de energía, más peligrosa la radiación. Los rayos X son más peligrosos que la luz UV, pero la luz UV es más peligrosa que la radiación de RF.

Es posible que usted se exponga a una gran cantidad de radiación simultáneamente o en cantidades pequeñas durante un largo período. La exposición de todo el cuerpo a la radiación es más dañina que exponer solo una pequeña parte del cuerpo.

### Para prevenir o reducir la exposición:

- Mantener la distancia, reducir el tiempo y protegerse con una barrera son los principales medios para reducir la exposición a la radiación. Si se ubica en un lugar alejado de la fuente de radiación, pasa menos tiempo cerca de la fuente de esta y se protege detrás de una barrera a prueba de radiación ayudará a controlar la exposición a la radiación peligrosa.
- Encierre las máquinas con una cubierta a prueba de radiación.
- Evite el contacto con las máquinas y utilice un control remoto para operarlas.
- Evite mirar directamente a la fuente de radiación.
- Póngase equipo y ropa de protección.
- Cuando no estén en uso, apague siempre las máquinas que pueden emitir radiación. Antes de hacer reparaciones, apague, coloque las etiquetas para bloqueo y bloquee las fuentes de energía de la máquina.
- Deben colocarse afiches de advertencia de peligro y monitores del nivel de radiación alrededor de las áreas de trabajo. Los trabajadores en el área deben ponerse dispositivos de monitoreo de la radiación.

<b>Radiación</b>	
<b>Luz ultravioleta (UV)</b>	
<b>Radiación de radiofrecuencia (RF)</b>	
<b>Rayos X</b>	
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>La <b>radiación</b> es una forma invisible de energía. Se necesitan equipos especiales para detectarla y medirla. Si usted está cerca de un calentador por radiación de <b>RF</b> y siente que la piel se le pone más caliente y que le sube la temperatura del cuerpo, se está exponiendo a un nivel peligroso de radiación de <b>RF</b>. Pero incluso si no se siente acalorada, la <b>radiación</b> puede atravesar la piel y causarle daño.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellas?</b></p> <p>La <b>radiación</b> se halla más que todo en la industria electrónica. La radiación <b>RF</b> se utiliza en los calentadores para el grabado en seco y para el depósito de dopantes en las obleas de silicio. Los <b>rayos X</b> se producen a partir de los depósitos de dopantes en las obleas de silicio. La luz <b>UV</b> se utiliza durante el proceso de fotolitografía en la producción de microcircuitos. En la industria del calzado, la radiación <b>RF</b> se utiliza para calentar o derretir el hule y los adhesivos, y en la industria de la ropa para secar el entramado de las telas.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Quema gravemente la piel. La luz <b>UV</b> causa enrojecimiento y oscurecimiento de la piel.</p> <p><b>Ojos:</b> Quema gravemente los ojos. La luz <b>UV</b> causa fotoqueratitis y conjuntivitis. Las señales de fotoqueratitis son dolor, ojos llorosos y visión borrosa. Se siente como si tuviera arena en los ojos. Los ojos llorosos con malestar son señales de conjuntivitis. Los altos niveles de radiación <b>RF</b> y luz <b>UV</b> causan cataratas en los ojos. Las señales de cataratas son visión nublada y borrosa, sensibilidad a la luz, dificultad para ver de noche y colores desteñidos. Si se expone a grandes cantidades de radiación <b>RF</b> y luz <b>UV</b>, podría quedar ciego.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Respirar el polvo de un material expuesto a la <b>radiación</b> daña el sistema respiratorio y causa daños con el tiempo.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Ingerir el polvo de un material expuesto a la <b>radiación</b> daña el sistema digestivo y causa otros daños con el tiempo.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Toda la <b>radiación</b> daña los órganos del cuerpo y daña el sistema inmunológico.</p> <p>La radiación <b>RF</b> posiblemente dañe al sistema nervioso, y afecte los reflejos y el ritmo cardiaco. Causa abortos espontáneos, afecta el ciclo menstrual y disminuye la leche materna en las mujeres que están amamantando a un bebé. Posiblemente cause baja fertilidad en hombres. Daña al bebé antes de nacer.</p> <p>La luz <b>UV</b> causa cáncer de piel.</p> <p>Los <b>rayos X</b> causan todo tipo de cáncer. Los <b>rayos X</b> causan la baja fertilidad en hombres y mujeres. También son muy dañinos para el bebé antes de nacer.</p>	
<p><b>Si usted corre riesgo de exposición:</b></p> <p>Use trajes, guantes y gafas de protección a prueba de radiación. Cuando trabaje con luces <b>UV</b> use guantes de nitrilo y póngase una camisa de manga larga. Para la radiación <b>RF</b>, los guantes con aislamiento eléctrico pueden proteger contra las quemaduras por <b>RF</b>. Para la radiación por <b>rayos X</b>, use guantes con revestimiento de plomo.</p> <p>Póngase un dispositivo de monitoreo de <b>radiación</b>.</p>	

## Retardadores de llama

Los retardadores de llama se añaden a los plásticos, piezas electrónicas, revestimientos de cables, hule, telas, madera y muebles para hacerlos más resistentes al fuego. Hay 2 tipos de retardadores de llama: halogenados y no halogenados. A veces un retardador de llama se utiliza solo y a veces combinado con otros.

Los retardadores de llama halogenados contienen cloro o bromo. Los retardadores de llama a base de bromo se utilizan con mayor frecuencia porque son económicos.

Los retardadores de llama no halogenados contienen nitrógeno, fósforo o metales como aluminio, magnesio y antimonio. Los retardadores de llama a base de nitrógeno y fósforo a menudo se utilizan combinados entre sí.

Los retardadores de llama halogenados se consideran más peligrosos para la salud humana que los no halogenados. En muchos países se han prohibido varios de ellos. Aun así, muchos de los retardadores de llama no halogenados son igual de peligrosos para la salud.

En las tablas se incluyen solo algunos de los retardadores de llama que existen. Vea en las páginas 178 a 184 y la página 464 cómo obtener información sobre otros retardadores de llama. Vea el Índice de nombres químicos en la página 467 para obtener otros nombres de los retardadores de llama.

### Para prevenir o reducir el contacto con estas sustancias:

- Utilice sistemas de ventilación que eliminen los vapores y cambien el aire contaminado por aire limpio.
- Encierre las operaciones siempre que sea posible.
- No mezcle ni vierta manualmente los retardadores de llama.
- Use guantes siempre que manipule los retardadores de llama. Póngase respiradores adecuados y a su medida. Toda la ropa de protección debe estar limpia y disponible cada día, debe ponérsela antes del trabajo y no debe llevársela nunca a casa.
- Tenga un plan de emergencia que incluya el tratamiento de primeros auxilios y el equipo de protección en caso de derrames, salpicaduras y exposición accidental. Mantenga los suministros de emergencia necesarios en el lugar de trabajo, en cantidades suficientes y accesibles para los trabajadores.
- En las áreas de trabajo donde se utilizan, almacenan y mezclan retardadores de llama se debe controlar el calor y monitorear la concentración de vapores. Estas áreas deben tener además alarmas, extintores de incendios y un plan de emergencia en caso de incendio.

<b>Retardadores de llama halogenados</b>	
<b>RETARDADORES DE LLAMA BROMINADOS</b>	
⊘	<b>Bifenilo polibromado (PBB) – CAS n.º 59536-65-1</b>  
	<b>Polibromodifenil éteres (PBDE)</b>  
	<b>Tetrabromobisfenol A (TBBPA) – CAS n.º 79-94-7</b> 
<b>RETARDADORES DE LLAMA CLORADOS</b>	
⊘	<b>Bifenilo policlorado (PCB) – CAS n.º 1336-36-3</b>  
<p><b>¿Qué son?</b></p> <p>El <b>bifenilo polibromado</b> es un polvo de color blanco. Los <b>polibromodifenil éteres</b> son polvos de color amarillo pálido o blanco. El <b>TBBPA</b> es un polvo blanco y arenoso. El <b>bifenilo policlorado</b> es un líquido espeso y aceitoso, sin color o de color amarillo claro.</p>	<p><b>¿Trabaja usted con ellos?</b></p> <p>Los <b>retardadores de llama halogenados</b> se añaden a las telas en las fábricas de ropa. Se utilizan también en fábricas de productos electrónicos en los plásticos, revestimientos electrónicos y cables.</p>
<p><b>Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo</b></p> <p><b>Piel:</b> Irritan la piel. Es posible que produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Ojos:</b> Irritan los ojos. Vea Primeros Auxilios en la página 175.</p> <p><b>Nariz/pulmones:</b> Los vapores irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y dolor de pecho. Vea Primeros Auxilios en la página 174.</p> <p><b>Boca/barriga:</b> Causan náusea, vómitos y diarrea. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.</p>	
<p><b>Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:</b></p> <p>Los <b>retardadores de llama halogenados</b> dañan el sistema inmunológico y el desarrollo mental, y perjudican la memoria y las capacidades de aprendizaje. También posiblemente dañen a la tiroides. Las señas de hipotiroidismo incluyen estreñimiento, sensibilidad al frío, debilidad, cabello y uñas muy finas, y aumento de peso.</p> <p>El <b>bifenilo polibromado</b> posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y mujeres y retrasos en el desarrollo infantil. Posiblemente cause cáncer.</p> <p>Los <b>polibromodifenil éteres</b> causan baja fertilidad en hombres y mujeres. Entran en la leche materna y pasan así al bebé que amamanta, retrasando el desarrollo infantil. Posiblemente causen cáncer.</p> <p>El <b>tetrabromobisfenol A</b> posiblemente cause la baja fertilidad en hombres y mujeres.</p> <p>El <b>bifenilo policlorado</b> causa baja fertilidad en hombres y mujeres y retrasa el desarrollo infantil. Causa cáncer.</p> <p style="text-align: right;"><i>(continúa)</i></p>	

(continuación)

## Retardadores de llama halogenados

### Si usted corre riesgo de exposición:

Use guantes de nitrilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con suministro de aire.

### Sustitutos menos peligrosos:

Los **retardadores de llama no halogenados** son alternativas menos peligrosas que los halogenados.

El **tetrabromobisfenol A (TBBPA)** es uno de los **retardadores de llama halogenados** menos peligroso.

## Retardadores de llama no halogenados

### RETARDADORES DE LLAMA INORGÁNICOS

Hidróxido de aluminio – CAS n.º 21645-51-2

Trióxido de antimonio – CAS n.º 1309-64-4



### RETARDADORES DE LLAMA A BASE DE NITRÓGENO

Cianurato de melamina – CAS n.º 37640-57-6

### RETARDADORES DE LLAMA A BASE DE FÓSFORO

Fósforo rojo – CAS n.º 7723-14-0



Trifenil fosfato (TPP) – CAS n.º 115-86-6



#### ¿Qué son?

El **hidróxido de aluminio** es un polvo blanco semejante a la harina, sin olor. El **trióxido de antimonio** y el **cianurato de melamina** son polvos parecidos a la arena, sin olor. El **fósforo rojo** es un polvo de color rojo, sin olor. El **trifenil fosfato (TPP)** es un polvo blanco y cristalino de olor dulce.

#### ¿Trabaja usted con ellos?

Los **retardadores de llama a base de nitrógeno y de fósforo** se añaden a las telas en las fábricas de ropa. También se añaden al revestimiento de los circuitos impresos y a las piezas electrónicas. Los **retardadores de llama inorgánicos** se añaden a los plásticos durante el proceso de derretimiento y extrusión.

#### Qué sucede si entran en contacto con el cuerpo

**Piel:** Irritan la piel. Posiblemente produzcan sarpullido, enrojecimiento y resequedad de la piel. A veces la piel se despelleja, se agrieta y pica. Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Ojos:** Irritan los ojos. El **fósforo rojo** daña la córnea (el tejido que cubre la parte delantera del ojo). Vea Primeros Auxilios en la página 175.

**Nariz/pulmones:** Irritan la nariz, la garganta y los pulmones, y causan congestión, tos, sibilancias, dificultad para respirar y dolor de pecho. Respirar el **trióxido de antimonio** causa úlceras en la garganta. Vea Primeros Auxilios en la página 174

**Boca/barriga:** Causan dolor de barriga, náusea y vómitos. El **trióxido de antimonio** causa un sabor metálico en la boca. Vea Primeros Auxilios en la página 176 y busque atención médica.

#### Qué sucede si usted se expone a lo largo del tiempo:

Los **retardadores de llama no halogenados** dañan al hígado y los riñones.

El **polvo de hidróxido de aluminio** crea cicatrices en los pulmones, causar neumoconiosis, debilitar los músculos y ablandar los huesos. Las señas de neumoconiosis son tos y dificultad para respirar.

El **trióxido de antimonio** daña el corazón y los pulmones. Posiblemente cause baja fertilidad en hombres y mujeres y abortos espontáneos, y que dañe al bebé antes de nacer. Posiblemente cause cáncer de pulmón.

El **cianurato de melamina** afecta al sistema urinario y posiblemente cause cálculos en la vejiga.

El **fósforo rojo** daña el corazón y los pulmones y causa bronquitis y anemia.

El **trifenil fosfato** posiblemente afecte el sistema nervioso causando debilidad y falta de coordinación de los brazos y las piernas.

(continúa)

*(continuación)*

## **Retardadores de llama no halogenados**

### **Si usted corre riesgo de exposición:**

Use guantes de hule de butilo que lleguen hasta el codo, un delantal y protección para los ojos y la cara.

Use un respirador con filtro de partículas diseñado para filtrar las partículas sólidas.

### **Sustitutos menos peligrosos:**

Para las computadoras y plásticos se deben utilizar otros materiales que no requieran **retardadores de llama**, tales como vidrio, metal y cables de bajo voltaje.